13 F
N° 1691
AVRIL 1983
LVIIIe ANNÉE

LE HAUT-PARLEUR

LA REFERENCE EN ELECTRONIQUE

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO-INFORMATIQUE. REALISATIONS

LECTEUR DE DISQUE AUDIO NUMERIQUE DAD 001

HI-FI
LES COMPACT DISC
MARANTZ CD 73
TOSHIBA XR-Z 90

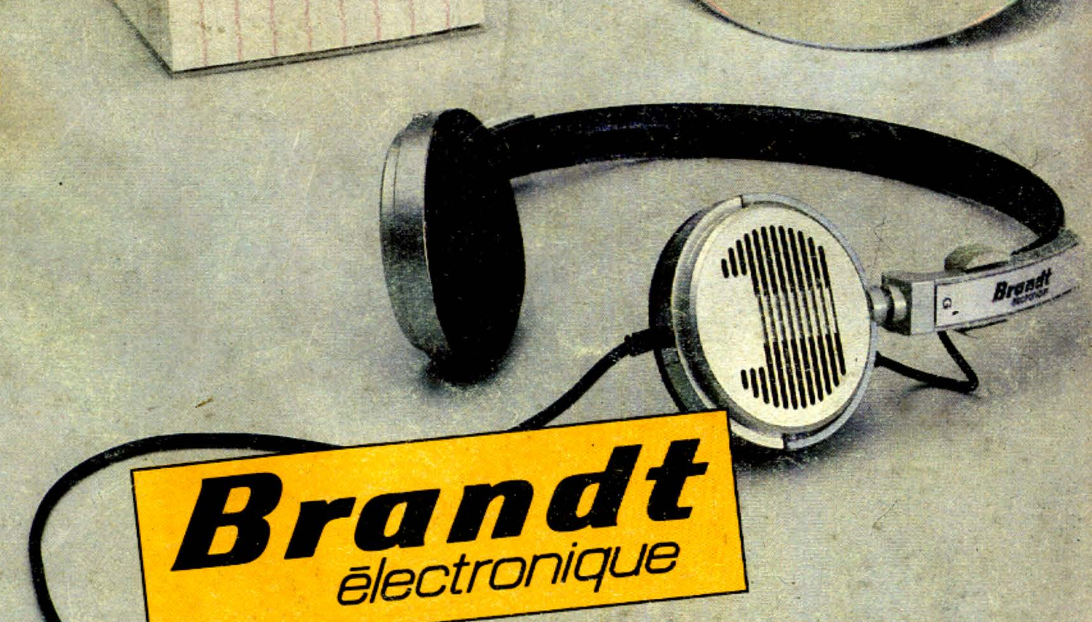
REALISATIONS
5 MONTAGES SIMPLES
UN ANTIVOL POUR AUTOMOBILE

VIDEO
LE MAGNETOSCOPE PANASONIC NV 333

MESURE
PRATIQUE DE LA MESURE

MICRO INFORMATIQUE
ZX 81 :
PROTECTION CONTRE LES COUPURES DU SECTEUR

AUTOMOBILE
QUATRE AUTO RADIO AU BANC D'ESSAI



BELGIQUE : 105 F.B. ● CANADA : 2,50 $
● SUISSE : 5 F.S. ● TUNISIE : 1,49 DIN ●
ESPAGNE : 300 PTAS




PD 284


PX 101


PD 375


PD 300

Dans le domaine des platines tourne-disques, LUXMAN se singularise par des applications technologiques hors du commun:

- Des pompes à vide incorporées permettent **d'améliorer le rapport Signal/Bruit de 12 dB environ et d'éliminer les bruits de surface du disque**
- Les bras droits utilisés sont en fibre de carbone recouvert d'aluminium afin de supprimer les résonances propres du bras
- Les bras de toutes les platines LUXMAN sont du type unipivot ce qui leur donne une grande liberté de mouvement dans le sens horizontal et vertical. La lisibilité est améliorée
- Certains modèles de platine utilisent des bras tangentiels supprimant au maximum l'erreur de piste lors de la lecture.
- Les arrêts en fin de disque sont commandés par des cellules photoélectriques. L'automatisme des bras se fait par double moteur.

REDITEC 62 - 66 rue Louis Ampère
Z.I. Les Chanoux 93330 Neuilly s/s Marne

SOMMAIRE

EN COMPTANT BIEN
PAYEZ CONTENT
CHAQUE CASE EST DE MEME VALEUR, CHOISISSEZ...



ABONNEMENT à retourner à Audio Vidéo Magazine, Service Diffusion, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS Cedex 19

Je souscris un abonnement d'un an à Audio Vidéo Magazine - 11 numéros dont 1 numéro spécial « Annuaire de la Distribution » : 220 F

Je joins à cette carte la somme de 220 F par :

☐ Virement postal. ☐ Chèque bancaire.

☐ Je désire recevoir une facture.

nom .... prénom ....

raison sociale ....

n° .... rue ....

code postal .... ville ....

signature	cachet

PRATIQUE DE LA MESURE

L'ELECTRONIQUE vous attire ! Vous vous êtes déjà frotté à la réalisation de quelques montages simples qui ont correctement fonctionné ! Tout allait bien et vous vous imaginiez déjà, devenu expert en la matière, maîtrisant les systèmes les plus complexes ! Mais voici que la naissance du « petit dernier » s'annonce très mal ! Ça ne marche pas du tout ! Que se passe-t-il ? Et vous voilà ressemblant à un enfant gâté ayant brisé son jouet et criant à l'injustice du sort !

Ne vous lamentez pas, cela ne sert à rien. Dites-vous plutôt que, cette fois vous allez vraiment faire de l'électronique, alors que les autres fois, vous n'aviez fait que du câblage !

Cette fois, il vous faudra faire quelques MESURES ! De ces mesures, vous pourrez tirer un certain nombre de conclusions et, de ces conclusions, définir un diagnostic du défaut. Il vous restera alors à agir en conséquence pour obtenir le fonctionnement qui faisait défaut.

Voilà un processus bien simple à définir et à comprendre. Cependant son application pratique est moins évidente. Il faut en premier lieu savoir mesurer, en supposant que l'on dispose évidemment de moyens de mesure. Les mesures faites doivent ensuite être interprétées. Or, notre déjà longue expérience des montages électroniques et... de leurs réalisateurs nous autorise à penser que ce n'est pas toujours le cas !

C'est donc à l'intention des lecteurs qui ne se sentent pas encore bien à l'aise dans l'emploi des appareils de mesure qu'ils possèdent que nous allons entamer cette série d'articles en souhaitant fort modestement que ces lignes les aideront dans leurs travaux. Nous aimerions aussi inciter les nombreux bricoleurs de l'électronique (avec cette fois une certaine nuance péjorative dans le terme !) à un peu plus de réflexion dans leur travail, car combien de réalisations ne fonctionnent pas, pour de petits détails qu'il est très facile de découvrir par quelques mesures élémentaires. Mesures que les auteurs ne font pas, préférant chercher une aide extérieure pour sortir de la difficulté. Hélas, le profit personnel est alors nul et chaque montage entrepris trouve toujours le même bricoleur, toujours aussi désarmé devant une difficulté éventuelle.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, nous voudrions nous expliquer sur la manière de présenter cette série d'articles. Plusieurs possibilités s'offraient à nous :

– Une étude en **fonction d'un type de mesure.** Ainsi la mesure des tensions pouvait être étudiée sous tous ses aspects et selon l'appareil de mesure utilisé : mesure avec un simple contrôleur, mesure avec un multimètre numérique, mesure avec un oscilloscope... Nous avons rejeté cette manière de faire en pensant que cela pouvait décourager les lecteurs peu outillés et qui ne disposent que d'un contrôleur.

– Une étude en **fonction du type d'appareil de mesure.** Ainsi nous démarrerons la série avec l'appareil le plus simple et le plus répandu : le contrôleur à aiguille, en essayant de tirer le maximum de cet appareil de base de l'électronicien, aussi bien débutant que chevronné.

Bien sûr, le type de présentation précédent que nous avons retenu nous amènera à revenir plusieurs fois sur une même sorte de mesure. Par exemple, la mesure de la tension sera étudiée à plusieurs reprises, compte tenu de l'appareil utilisé. Le choix que nous avons fait ne vous conviendra peut-être pas... mais il fallait bien choisir ! Nous restons cependant ouvert à vos remarques et propositions. Nous serions également très heureux de recevoir vos suggestions sur les sujets que vous désireriez voir traiter dans cette série d'articles.

Nous serons tout particulièrement attentif aux demandes des lecteurs débutants qui ont, sur l'électronique, un œil tout neuf ! Ces demandes nous seront très utiles car le vieil habitué du fer à souder que nous sommes ne se rend sans doute plus très bien compte des « difficultés ». C'est bien sûr toute la question, car il ne s'agit pas de sous-entendre tel ou tel problème parce qu'il semble évident à l'auteur de ces lignes alors qu'il ne l'est pas du tout pour de nombreux lecteurs moins expérimentés.

Nous pourrions d'ailleurs très facilement instaurer un système simple de collaboration, en construisant une partie de ces articles sur les questions posées. Ce serait une sorte de Courrier des Lecteurs réservé uniquement aux problèmes de la mesure. Il faudrait simplement pour cela, chers amis lecteurs, que vous ayez le courage de prendre plume et papier pour nous envoyer, noir sur blanc, les questions ou sujets qui vous intéressent ou vous préoccupent.

Mais nous n'en sommes pas encore là et nous allons donc commencer la série par quelques considérations théoriques indispensables ! En effet, il est bien beau de mesurer, mais encore faut-il interpréter ce que l'on mesure. Savoir si le résultat obtenu est normal ou s'il traduit une anomalie, un défaut. Or, dans un montage décrit, l'auteur n'indique généralement que les valeurs essentielles à obtenir aux points importants de la réalisation. Beaucoup d'autres valeurs ne sont pas indiquées et

restent donc dans l'ombre, simplement parce qu'elles sont déductibles par un calcul simple. Encore faut-il être capable d'extrapoler ainsi telle valeur de telle autre. Ne citons que pour mémoire ces mauvaises descriptions ou rien n'est indiqué du tout et où le malheureux réalisateur doit tout découvrir lui-même si des ennuis surviennent !

Il serait donc vain de croire qu'il est possible de maîtriser la mesure sans posséder des connaissances théoriques suffisantes. Certains lecteurs ont sans doute poursuivi des études les amenant à étudier les lois fondamentales de l'électricité. Cependant, hélas (c'est le professeur qui parle !), beaucoup considèrent ce qui est scolaire comme rébarbatif et s'empressent d'oublier ce qu'ils ont appris. Tout le monde a par ailleurs la mémoire courte et, si l'on ne pratique pas régulièrement une question, les notions essentielles ne tardent pas, de toute façon, à s'estomper. D'autres lecteurs ont au contraire été poursuivis par leurs études et se sont enfuis avant qu'elles ne les rattrapent ! Ils ont alors échappé à la Loi d'Ohm et à d'autres tortures intellectuelles du même genre ! Pourtant il peut arriver que les uns et les autres, mystérieusement atteints par le virus de l'électronique, soient amenés à reconsidérer la question, en admettant que tout ce que l'enseignement apporte n'est pas systématiquement inutile !

Partant du principe qu'il n'est jamais trop tard pour bien faire, nous allons essayer d'exposer ci-dessous l'essentiel, le strict nécessaire, de manière aussi claire et aussi simple que nous le pourrons ! Et même si vous estimez que ces révisions (ou visions) théoriques ne vous concernent pas, lisez-les tout de même, ne serait-ce que pour donner votre avis sur la question, comme suggéré ci-dessus !

Un peu de théorie

Pour commencer, voyons le sens profond de ces notions un peu abstraites que sont la **tension**, la **résistance** et l'**intensité** !

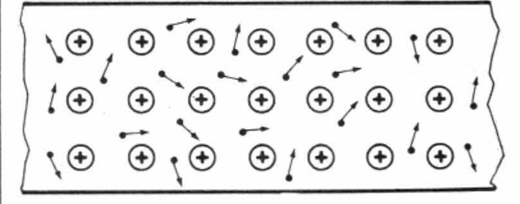
Pour expliquer cela, il faut aller au cœur de la matière. Celle-ci est constituée d'atomes électriquement neutres car possédant un nombre toujours égal de charges négatives (les électrons) et de charges positives (les protons). Les protons font partie du noyau central et sont intouchables. La charge positive est donc parfaitement constante pour un atome donné. Les électrons gravitent autour du noyau en plusieurs couches, faisant ressembler l'atome à un système solaire en miniature. Les électrons sont donc plus accessibles, du moins ceux qui se trouvent sur les couches les plus externes. On peut ainsi électriser la matière par frottement, en arrachant un certain nombre d'électrons périphériques. Du coup il s'ensuit un déséquilibre électrique : la matière ayant perdu quelques électrons devient « positive » tandis que celle qui les a captés devient « négative ». Ces phénomènes d'électricité statique n'existent que dans les isolants. Les conducteurs ont, pour ce qui les concerne, la particularité de posséder, sur la couche d'électrons la plus externe, des électrons dits **libres** car non attachés fermement à leur noyau et qui vont et viennent d'atomes en atomes au gré de leur fantaisie. Le mouvement de ces électrons libres est permanent. Il est aussi général et parfaitement désordonné tout en étant globalement homogène, la densité de la matière en électrons restant constante en tous ses points sur le plan statistique (voir figure 1). C'est la situation qui existe dans un conducteur au repos. Dans les isolants, **tous** les électrons sont fermement attachés à leur noyau et le phénomène d'électrons libres n'existe pas. Et c'est bien pourquoi ils ne pourront jamais être le siège d'un courant électrique !

Le **générateur** est en principe un conducteur ordinaire, mais il y existe cependant une **force électromotrice** (FEM ou E) d'origine chimique ou magnétique ou... solaire, qui oblige une quantité plus ou moins grande d'électrons libres à émigrer vers l'une des extrémités du conducteur. Cette extrémité présente alors une richesse anormale en électrons : c'est le pôle négatif. L'autre extrémité manque au contraire d'électrons libres et se trouve ainsi pôle positif.

Le déséquilibre entre les charges des deux extrémités, vu de l'extérieur est mesuré en **volts** (V) avec un appareil appelé **voltmètre.**

Les électrons poussés vers le pôle négatif ne demandent qu'à en sortir pour échapper à la pression qu'ils subissent. Pour cela, il leur faut une voie... sans fin. En effet, ce n'est pas en prolongeant le pôle que les électrons seront libérés, ils ne feraient que se cogner sur une autre porte fermée. Il faut donc obligatoirement un chemin, un circuit reliant le pôle négatif au pôle positif, à l'extérieur du générateur (voir fig. 2). Ainsi les électrons poussés traversent le conducteur

Les électrons libres dans un métal.



⊕ Ion fixe chargé positivement

• Electron chargé négativement se déplaçant dans la direction et dans le sens de la flèche

Fig. 1.

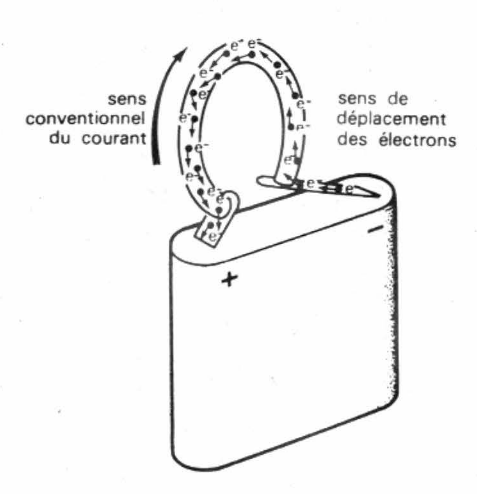


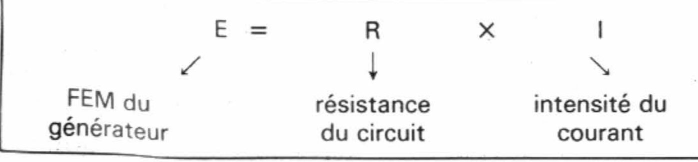
Fig. 2.

extérieur et reviennent vers le pôle positif qui les aspire avec volupté. Hélas, sitôt retombés dans le générateur, les électrons sont repris par la satanique FEM et leur cycle infernal recommence. Le générateur peut ainsi être considéré comme une simple « pompe à électrons libres ».

N'oublions pas, cependant, que les électrons libres ne voyagent pas dans le vide mais bien dans la matière même, passant d'atomes en atomes. La matière ainsi torturée résiste et tente de s'opposer à cette migration continuelle. On dit que le circuit électrique « résiste ». Il possède une **résistance** électrique. Cette grandeur est mesurée en **ohms** (Ω). Nous y reviendrons.

De l'antagonisme entre la FEM du générateur qui tend à faire circuler les électrons et la résistance du circuit qui tend à freiner ce mouvement, il s'ensuit un certain résultat, c'est-à-dire qu'il s'établit un certain débit d'électrons. Ce débit est appelé **intensité** du courant électrique. Il correspond au sens profond au nombre d'électrons libres passant en un point du circuit, par unité de temps, soit par seconde. Ce nombre étant généralement énorme, il est fait appel à une unité plus manipulable et proportionnellement équivalente. C'est l'**ampère** (correspondant à... 6,25 trillions d'électrons par seconde), de symbole A. La mesure se fait avec un **ampèremètre.**

La loi d'Ohm généralisée relie mathématiquement les trois grandeurs définies ci-dessus :



La résistance R étant dans cette relation la résistance **totale** du circuit, celle du générateur y compris. (Le générateur n'étant qu'un conducteur parmi d'autres !) Cette résistance totale est, de manière parfaitement logique et compréhensible, la **somme** des résistances partielles des différents tronçons du circuit simple de la figure 3. On a ainsi :

$R = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \ldots$

Si nous reportons cette valeur de R dans la relation précédente, nous obtenons :

$E = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) \times I$

et, partant du principe que, pour multiplier une somme par un nombre, on multiplie chaque terme par ce nombre :

$E = R_1I + R_2I + R_3I + R_4I$

relation dans laquelle chaque produit partiel R_nI est une grandeur en **volts** puisque produit d'une résistance par une intensité. Ces différents produits sont des **tensions** ou différences de **potentiels,** existant entre les extrémités de chaque tronçon. Ces tensions partielles se mesurent également avec un voltmètre.

Si l'on pose $R_n\ I = U_n$, on a :

$E = U_1 + U_2 + U_3 + U_4$ (voir fig. 4).

Notons que la tension entre les points A et B est en même temps la somme des tensions U_2, U_3, U_4, et la tension apparaissant aux bornes du générateur U_G. Or, la relation vue dernièrement donne, par une transposition simple :

$U_G = U_2 + U_3 + U_4 = E - U_1$

d'où le résultat important qui suit : en charge, la tension aux bornes d'un générateur est toujours inférieure de U_1 à la FEM. Mais $U_1 = R_1I$ et R_1 n'est autre que la résistance interne du générateur. On aboutit à la relation :

$U_G = E - R_GI$

La **loi d'Ohm** simple n'est que l'expression de chacune des relations $U_n = R_nI$. Elle est donc en général :

U	=	R	×	I
tension entre deux points		résistance entre entre ces points		intensité passant d'un point à l'autre

c'est-à-dire que **la tension qui apparaît entre les extrémités d'un conducteur est égale au produit de la résistance de ce conducteur par l'intensité qui le traverse.** La relation mathématique étant exacte si les unités sont bien les unités fondamentales définies plus haut : le volt, l'ohm et l'ampère !

La loi d'Ohm est une loi capitale en électricité. Elle éclaire le fonctionnement de la plupart des systèmes utilisant le courant continu. Il est donc essentiel de bien assimiler les considérations théoriques ci-dessus.

Lois des intensités

1. Circuit à voie unique

C'est le circuit simple de la figure 4. On comprend

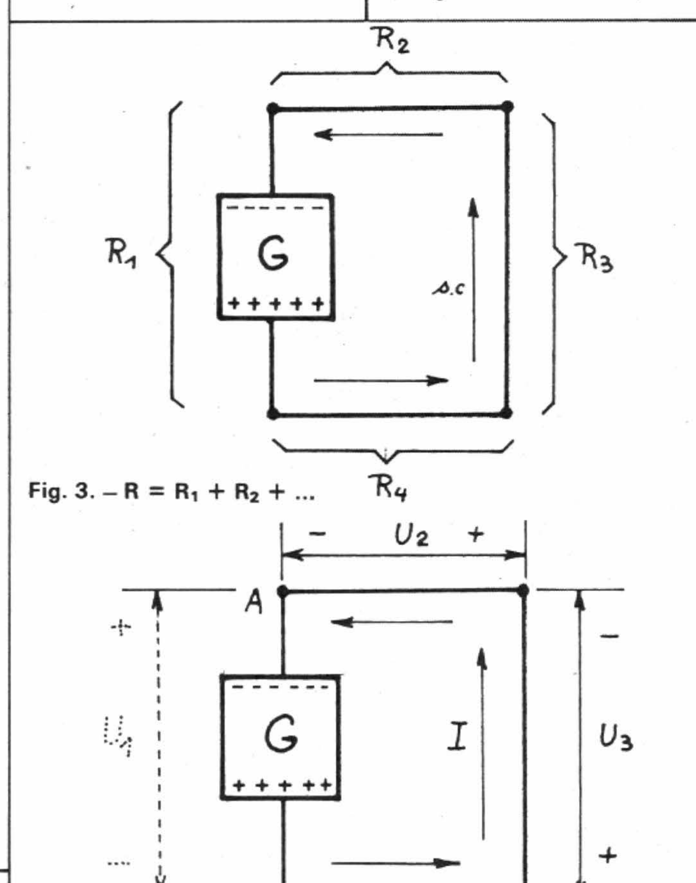


Fig. 3. – R = R₁ + R₂ + ...

Fig. 4. – Tensions partielles.

facilement que tout électron qui sort du pôle négatif ne peut s'échapper du circuit et finira par retomber dans le pôle positif. Le nombre d'électrons qui passent en un point du circuit est donc le même qu'en tout autre point de ce circuit. **L'intensité est la même en tous les points d'un circuit simple.** C'est la première loi des intensités.

2. Circuit à dérivations

C'est le cas du circuit de la figure 5. Plusieurs chemins s'offrent aux électrons. Les uns choisissent celui-ci, les autres celui-là ! Mais à la sortie commune, tous vont se retrouver... d'où :

Dans un circuit à dérivations, l'intensité principale est égale à la somme des intensités dérivées.

$I = i_1 + i_2 + i_3$ (voir fig. 5).

Lois des résistances

(voir fig. 6)

1. Des résistances en série s'ajoutent

$R_T = R_1 + R_2 + R_3$

Nous l'avons déjà dit, plus haut.

2. Résistances en dérivation ou en parallèle

C'est un peu plus compliqué, car cette fois ce sont les inverses des résistances qui s'ajoutent pour donner l'inverse de la résistance équivalente.

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Le calcul est facile avec une calculatrice.

– Si votre calculatrice a la fonction « Inverse » soit 1/x, alors c'est très simple :

- Entrer R_1, faire 1/x.
- Faire +
- Entrer R_2, faire 1/x
- Faire +
- Entrer R_3, faire 1/x
- Faire =
- Faire 1/x,

ce qui donne le résultat R_e.

– Si votre calculatrice est du genre minimum à 4 opérations et si elle possède cependant une fonction mémoire, le calcul est encore possible :

- Faire 1, :, R_1, =, M+
- Faire 1, :, R_2, =, M+
- Faire 1, :, R_3, =, M+
- Faire 1, :, MR, =

et vous obtenez R_e.

Les manipulations sont plus nombreuses mais le résultat est le même. Essayez avec $R_1 = 150\ \Omega$, $R_2 = 200\ \Omega$, $R_3 = 250\ \Omega$.

Vous devez obtenir : $R_e = 63{,}829\ \Omega$.

Puissance

Nous avons signalé que le circuit électrique résiste au passage du courant d'électrons. Cette résistance se traduit par un frottement, donc par de la chaleur dégagée. Dans un circuit simplement **résistif,** la puissance dissipée correspond à la quantité de chaleur dégagée par seconde. L'unité de puissance est le **watt** (W).

La puissance est proportionnelle à la résistance, c'est bien normal, mais elle varie avec le **carré de** l'intensité. On a donc la relation :

$$P = R\,I^2$$

Le watt est ainsi la puissance développée dans un conducteur de 1 Ω, traversé par un courant de 1 A.

La loi d'Ohm permet de transformer cette formule, car $I^2 = I \times I$, donc :

$$P = R \times I \times I$$
$$\text{ou } P = R\,I \times I$$
$$\text{ou } P = U\,I$$

où l'on constate que la puissance est le produit de la tension par l'intensité.

Les deux formules de puissance sont utiles pour calculer la « taille » que l'on doit choisir pour telle ou telle résistance d'un circuit électronique. Ainsi, si une résistance de 1 000 Ω est soumise à une tension de 10 V, alors I = U/R soit 10/1 000, ou 0,01 A. Alors P = U I = 10 × 0,01 = 0,1 W. Une banale résistance du type 1/4 W convient très largement !

Sens du courant

1. Sens des électrons

Nous l'avons vu, les électrons sortent du pôle négatif pour aller vers le pôle positif, à l'extérieur du générateur.

2. Sens conventionnel du courant (voir fig. 2)

Les premiers savants ayant défini les phénomènes électriques comme un déplacement de charges **positives,** alors qu'en fait ce sont des électrons négatifs qui se déplacent, ont obtenu un sens contraire de celui des électrons. Toutefois, de nombreuses lois, sur le magnétisme en particulier, ayant été établies avec ce sens erroné, il fut décidé plus tard de ne rien changer, tout en sachant fort bien que les électrons se déplaçaient réellement dans le sens opposé du sens conservé. Ce sens du courant est appelé pour cela **sens conventionnel.**

En définitive, quand on parle du sens du courant électrique, il s'agit toujours du sens conventionnel qui va donc du pôle positif au pôle négatif, à l'extérieur du générateur.

Tout ce que nous avons dit dans les pages précédentes concerne le courant **continu,** c'est-à-dire le courant qui circule toujours dans le même sens, pour

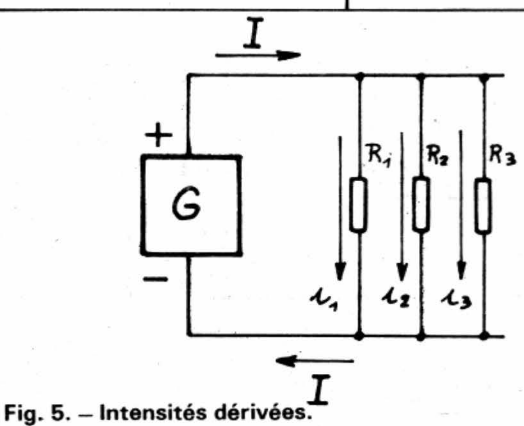


Fig. 5. – Intensités dérivées.

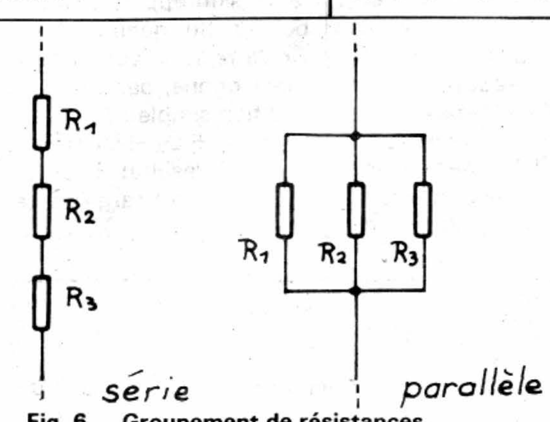


Fig. 6. – Groupement de résistances.

une disposition donnée du générateur. C'est le courant que fournissent, piles, accumulateurs, cellules solaires, alimentations stabilisées des montages électroniques... Nous parlerons plus tard des courants à sens variable, dits alternatifs, au moment de leur mesure.

Nous en resterons là aujourd'hui, nous promettant de passer le mois prochain à des considérations bien plus pratiques avec l'emploi du contrôleur universel ! Mais pour voir si vous avez été bon élève et pour tester

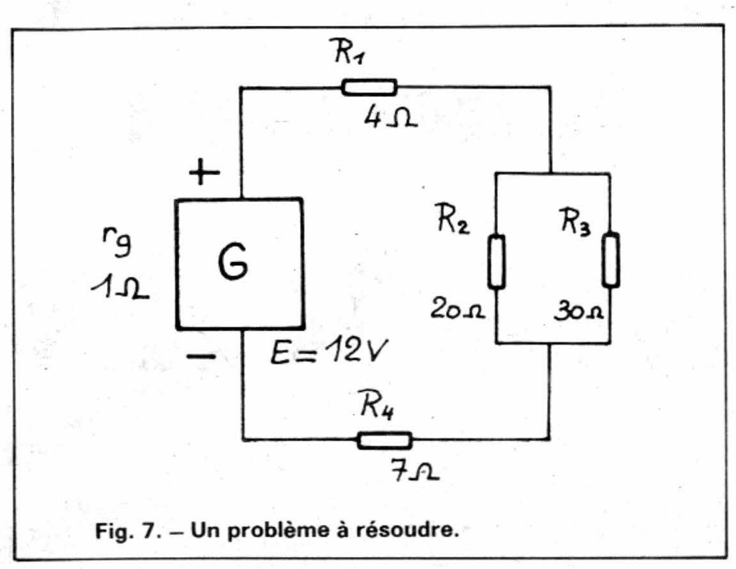


Fig. 7. – Un problème à résoudre.

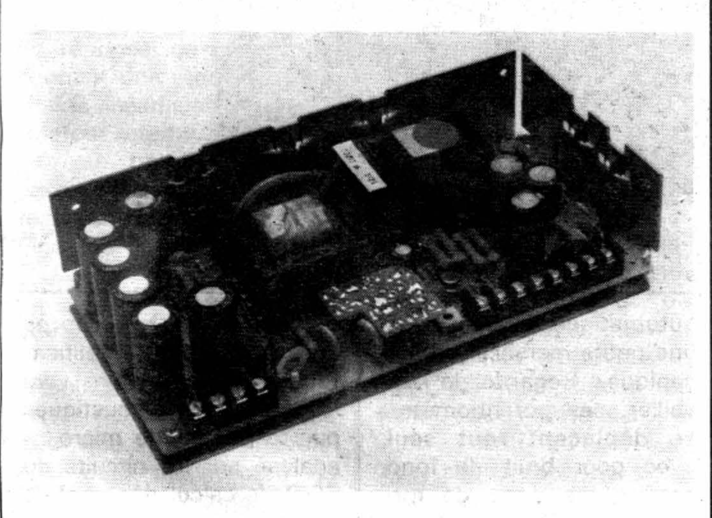
vos connaissances toutes fraîches, nous vous proposons de résoudre le problème posé par la figure 7. Il s'agit d'un générateur de FEM 12 V et de résistance interne 1 Ω, débitant dans un réseau de résistances.

Y calculer l'intensité principale du courant, puis les tensions aux bornes du générateur et des diverses résistances, enfin les intensités dans R_2 et R_3, ainsi que les puissances dissipées par chaque résistance. (Solution dans le prochain numéro !)

F. THOBOIS

Bloc-notes

Les alimentations stabilisées Gould Instruments



Avec l'adjonction d'une nouvelle usine de 3 000 m² qui a doublé la surface de ses installations à Ballainvilliers, la société Gould Instruments SAF augmente ses services de commercialisation et d'après-vente en reprenant la ligne des Alimentations distribuée auparavant par la société MB Electronique.

Les gammes proposées sont les suivantes :

– Alimentations à découpage secteur : de 25 W à 500 W de puissance, mono ou multi-sources en châssis ouvert ou en boîtier.

– Alimentations à régulation série de 20 W à 70 W de puissance.

– Une série modulaire Hiflex jusqu'à 750 W qui permet d'adapter les sorties aux besoins des clients.

Ces alimentations sont de conception et de fabrication européenne, l'usine étant située à Bishops Stortford, Grande-Bretagne.

Gould Instruments SAF compte augmenter sa pénétration sur le marché des alimentations avec des produits de grande qualité qui portent le label Gould.

Le lecteur enregistreur VHS PRO JVC BR 6400 TR

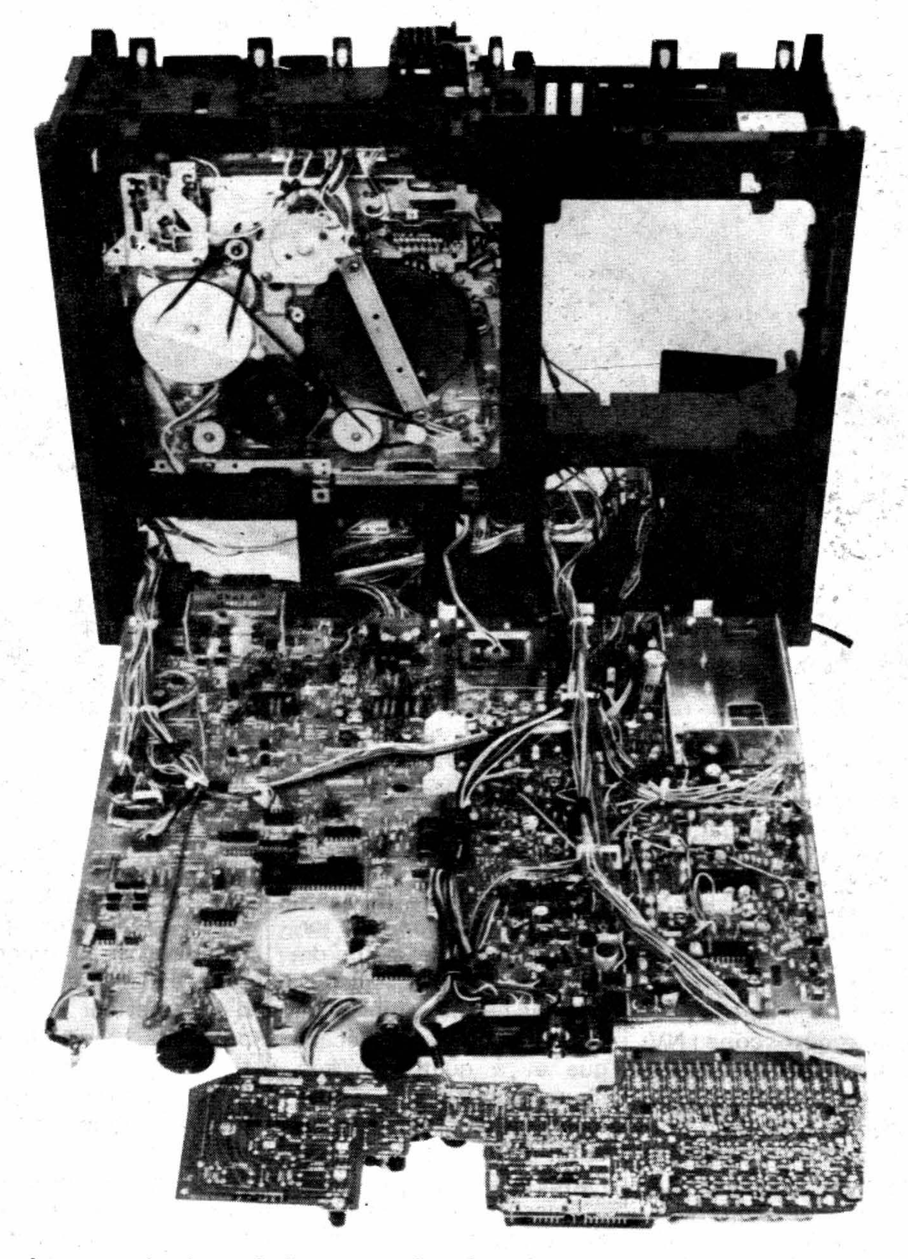


Ce magnétoscope VHS est né pour répondre aux problèmes de diffusion et de duplication dans des conditions de qualité et de fiabilité accrues. Il s'agit d'un lecteur PAL, SECAM, NTSC 4,43 MHz et enregistreur PAL et SECAM.

Chargement frontal motorisé. Commande logique par microprocesseur. Recherche accélérée avant et arrière à 10 fois la vitesse. Lecture dans les deux directions depuis l'arrêt sur image jusqu'à 5 fois la vitesse. Synchronisation interne ou externe du cabestan. Deux canaux audio indépendants. Compteur électronique de bande ou compteur en temps réel. Assemblage automatique. Commande électronique de tension de bande. Vumètre de tracking.

JVC commercialise également un modèle professionnel BP 5300 TR qui assure seulement la lecture.

Pour tout renseignement : JVC Vidéo, 6, av. du 18-Juin-1940, 92550 Rueil-Malmaison.



Un magnétoscope simple, mais il y a tout de même du « monde » à l'intérieur, comme vous pouvez le constater ici.

en mode programmation. Un sélecteur à trois positions sert à remettre l'horloge à l'heure, à vérifier la programmation, à l'exécuter et à programmer la minuterie. Deux touches, une pour le début, l'autre pour la fin d'enregistrement, doivent être commandées ; quatre touches, une pour les jours, une pour les heures, une pour l'avance et la dernière pour le recul du nombre des minutes, assurent la programmation.

En plus, Panasonic nous permet d'achever automatiquement un enregistrement commencé manuellement. Pour cette fonction, c'est une durée que l'on programmera. Cette durée se programme de 30 en 30 mn ; pendant l'enregistrement automatique, l'horloge décompte le temps écoulé. La capacité d'enregistrement programmée est d'un programme pendant 14 jours avec enregistrement quotidien. Aucune source d'alimentation ne vient suppléer une coupure du secteur, la programmation ne peut alors avoir lieu sans intervention humaine.

Pour un enregistrement avec caméra, ou à partir d'une source vidéo, une prise est placée à l'avant ; cette prise est associée à un commutateur tuner/source auxiliaire que l'on ne devra pas oublier de placer en position tuner pour un enregistrement automatique d'une émission TV. Aucun voyant ne signale cette position. Programmez donc votre magnétoscope en regardant, sur votre moniteur ou téléviseur, l'image du tuner.

La fabrication de ce tuner a été rationnalisée. En effet, on peut déplier le circuit imprimé placé sous l'appareil et qui est solidaire du circuit du clavier et du programmateur. Nous avons peu de circuits autour de cette grande surface, l'intérieur du 333 est relativement dépouillé.

Le châssis recevant la mécanique est moulé dans un alliage d'aluminium. Cette technique est très prisée par Panasonic. Le tambour vidéo a bénéficié d'un moteur à entraînement direct et pilotage par quartz.

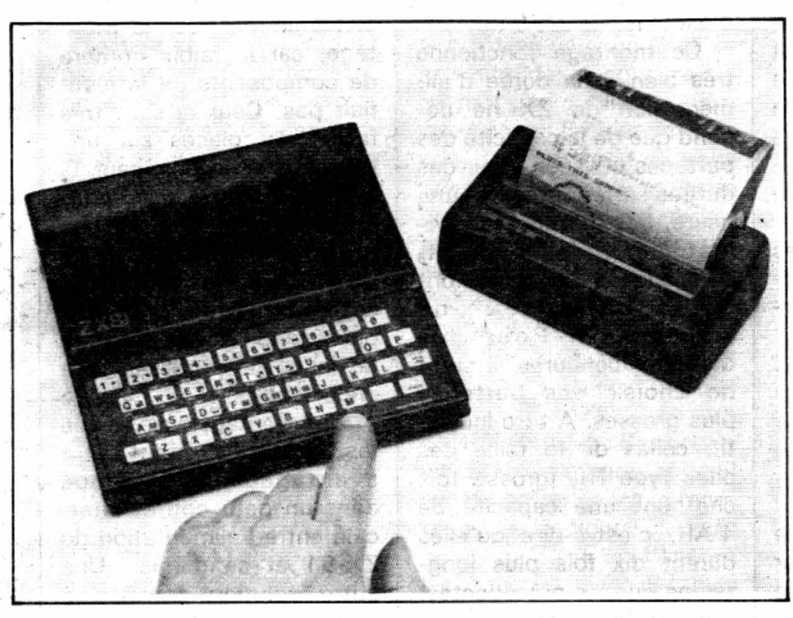
L'ensemble de la fabrication est d'un bon niveau, les circuits intégrés à granche échelle sont nombreux, les connecteurs se raréfient et l'accès aux composants est assez facile. Il ne manque qu'un entraînement direct des axes des bobines pour éliminer les entraînements par caoutchouc qui paraissent périmés...

Conclusions

Le magnétoscope NV 333 a bénéficié d'une technique de construction que nous n'avions entrevue que sur des appareils portatifs. Ici, les opérations d'entretien pourront s'effectuer sans débrancher un seul circuit. Sur le plan pratique, nous avons apprécié la simplicité d'utilisation du clavier. N'oublions pas non plus la présence d'un bouton de réglage de contour d'image, avis aux amateurs d'images adoucies. Les transitions propres sont possibles (montage électronique et la recherche rapide aussi), que désirer de plus ? ■

La page du ZX 81

Protection contre



LES COUPURES SECTEUR

HEUREUX celui qui à la centième ligne d'un programme ou au-delà, n'a jamais été victime d'une coupure secteur, même de courte durée ; les lignes qui suivent ne s'adressent pas à lui. Comme ce cas idyllique est assez peu fréquent, nous pensons que les conseils qui suivent risquent de rencontrer un écho important parmi tous ceux d'entre vous qui ont été au moins une fois victimes d'une coupure imprévue.

Avant d'aborder les solutions possibles, il faut poser clairement le problème, car il existe différentes formes de coupures et différents niveaux de protection.

Les différents types de coupures

Bien qu'une coupure du réseau EDF soit un phénomène bien classique, nous devons, au niveau de la protection, distinguer trois types de coupures selon leur durée.

Le premier type, inconnu de nombreuses personnes, est constitué par ce que l'on appelle les micro-coupures. Ces interruptions du secteur ne durent que quelques millisecondes et n'ont aucune influence sur les appareillages électriques conventionnels. Par contre, elles peuvent avoir une influence importante sur un micro-ordinateur. Nous verrons qu'il est facile de s'en protéger.

Le deuxième type est constitué par les coupures de courte durée, de quelques secondes à quelques minutes voire dizaines de minutes, pendant lesquelles l'utilisateur du ZX-81 peut attendre le retour du secteur pour continuer à travailler.

Le troisième type de coupures est celui dû à des pannes dont la durée peut atteindre plusieurs heures. Il faut, dans ce cas, pouvoir sauvegarder l'état du ZX-81 pour une reprise ultérieure au point d'interruption.

Que faut-il protéger ?

Il est évident qu'il faut à tout prix protéger des coupures secteur le ZX-81 luimême, si vous ne voulez pas voir le contenu de sa mémoire, et donc ce programme que vous avez frappé à grand peine, disparaître. Cette protection est relativement simple puisque le ZX-81 est alimenté à partir d'une tension continue unique et que sa consommation n'est pas excessive.

Cette protection est réalisée de manière satisfaisante contre les micro-coupures au niveau du ZX-81 grâce à la valeur importante des chimiques de filtrage utilisés.

Pour réaliser une protection contre les coupures du deuxième type, il suffit d'avoir une alimentation de secours qui se mettra en service automatiquement pendant la durée de la coupure pour maintenir le ZX en attente. Le récepteur TV de visualisation et le magnétophone de stockage des programmes n'auront pas besoin d'être alimentés par celle-ci dans ce cas puisqu'ils ne seront pas utilisés pendant la coupure.

Pour réaliser une protection contre les coupures du troisième type, c'est-à-dire celles de longue durée, il faut pouvoir alimenter le ZX par une alimentation de secours comme dans le cas précédent mais, de plus, il

faut pouvoir alimenter le magnétophone à cassettes afin de sauvegarder sur celui-ci le programme en cours de frappe, par exemple. Cette sauvegarde est rendue nécessaire par le fait que la longueur de la coupure risque d'épuiser les batteries utilisées par l'alimentation de secours pendant celle-ci.

Nous allons voir que ces problèmes ont tous des solutions qui ne sont pas forcément onéreuses.

Alimentation de secours pour le ZX-81

La figure 1 montre ce qu'il y a lieu de faire pour réaliser un tel ensemble. Un bloc de batteries cadmium nickel est connecté en sortie de l'alimentation secteur du ZX-81 qui, au moyen du montage à transistors qui n'est autre qu'un générateur de courant constant, les maintient en charge permanente. En cas de coupure secteur, même brève, dès que la tension au point A devient inférieure à 9 V (9,6 V de batteries moins le seuil de la diode qui est de 0,6 V), les batteries se mettent à alimenter le ZX qui ne s'aperçoit de rien. La diode D_1 empêche que les batteries ne se déchargent dans l'alimentation secteur au lieu d'alimenter le ZX-81.

Ce montage fonctionne très bien et la durée d'alimentation du ZX ne dépend que de la capacité des batteries utilisées. Pour des durées inférieures à une heure, des batteries au format des piles type R_6 conviennent car elles ont une capacité de 400 mA/H. Pour des durées supérieures, il suffit de choisir des batteries plus grosses. A titre indicatif, celles de la taille des piles type R_{20} (grosse torche) ont une capacité de 4 AH, c'est-à-dire qu'elles durent dix fois plus longtemps que les précédentes. Comme les batteries cadmium nickel ont une tension de 1,2 V, il vous en faudra huit pour atteindre 9,6 V.

Quelle que soit la capacité de vos batteries, le montage ne change pas. Il suffit de modifier la résistance R en fonction de la formule ci-dessous :

$- R = 6/C$,

où C est la capacité de la batterie en ampère × heure (indiquée sur la batterie elle-même) et où R est la valeur de la résistance en ohms. Par prudence, cette résistance sera un modèle de 1 W de puissance. Nous n'avons pas dessiné de circuit imprimé pour le montage, car le faible nombre de composants ne le justifiait pas. Ceux-ci sont très facilement placés sur une plaquette à cosses, sauf T_2 qui sera monté sur un petit radiateur constitué par une plaque d'aluminium de quelques centimètres carrés (plaque d'autant plus grande que la capacité de la batterie utilisée sera importante).

Ce montage, ainsi que les batteries, peut être avantageusement placé dans un petit coffret intercalé entre l'alimentation du ZX-81 et ce dernier. Une autre solution consiste à réaliser notre alimentation musclée décrite dans le Haut-Parleur d'octobre 1982 et à inclure dans le boîtier de celle-ci le montage de ce mois et les batteries.

En cas de coupure secteur lorsque vous serez équipé de ce montage, votre TV s'éteindra, il ne faudra alors plus toucher au clavier du ZX puisque vous n'aurez plus aucun contrôle visuel de votre travail, et il vous suffira d'attendre le retour du secteur pour que l'ensemble se retrouve exactement dans l'état où il était au moment de la coupure. Il est évident que si cette situation se prolonge, les batteries risquent de se décharger par trop, ce qui conduirait le ZX à perdre le contenu de sa mémoire. Pour pallier cela, il vous suffit de lire le paragraphe suivant.

Alimentez aussi le magnétophone à cassettes

Plusieurs cas peuvent se présenter au niveau de ce problème. Si vous utilisez un « gros » magnétophone tel que magnétophone à bandes (ou platine de chaîne Hi-Fi) alimenté par le secteur, il n'existe alors pas de solution simple à votre problème ; il faut faire appel à un convertisseur statique alimenté par batteries et le jeu n'en vaut alors pas la chandelle.

Si, par contre, vous utilisez un « petit » magnétophone à cassettes pouvant être alimenté par piles, il vous suffit soit d'avoir un stock de piles neuves et de les utiliser à ce moment-là pour sauvegarder vos programmes en cas de coupure, soit, si votre magnétophone s'alimente sous moins de 9,6 V (6 piles de 1,5 V ou moins), de réaliser le montage de la figure 2 que vous connecterez au précédent. Il s'agit tout simplement d'un régulateur intégré dont la tension de sortie est fixée par les deux résistances R_1 et R_2 en fonction de ce que demande votre appareil. Si celui-ci s'alimente sous 9 V (6 piles de 1,5 V), vous pouvez supprimer le régulateur et l'alimenter directement sur les batteries ; l'excédent de 0,6 V est sans danger. Dans les autres cas, le tableau pré-

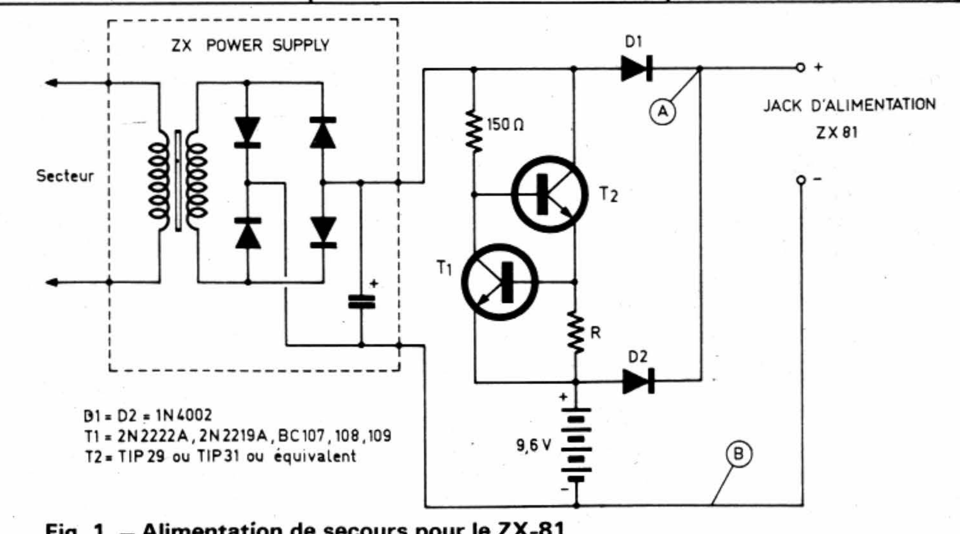


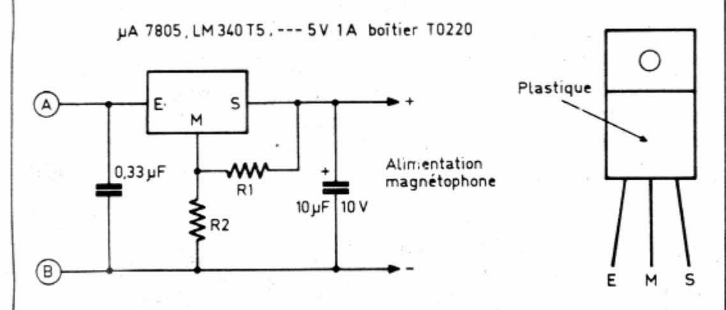
Fig. 1. – Alimentation de secours pour le ZX-81

sent sur cette même figure 2 vous indique les valeurs de R_1 et R_2 pour diverses tensions.

Ici encore, nous n'avons pas réalisé de circuit imprimé puisque, comme dans le cas précédent, un morceau de plaquette à cosses est bien suffisant (voire un morceau de plaquette perforée sur lequel le câblage sera fait par fils).

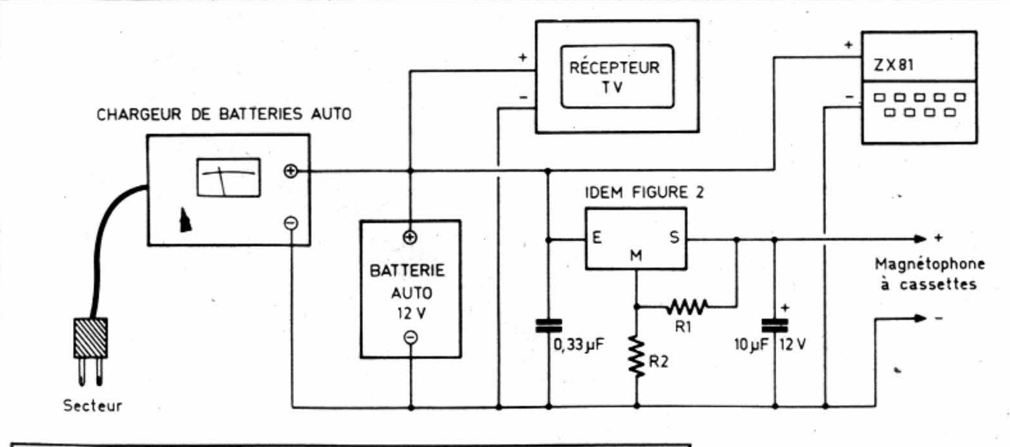
Le régulateur sera monté sur un petit radiateur constitué par un carré d'aluminium de quelques centimètres carrés.

Attention, il ne faudra pas laisser le magnétophone alimenté en permanence par les batteries lorsque le secteur sera présent ; en effet, vu sa consommation, celles-ci ne pourraient pas se charger.



TENSION	R_1	R_2
7,5 V	220 Ω	120 Ω
6 V	220 Ω	47 Ω
4,5 V	NON	Court-circuit

Fig. 2. – **Adaptation du montage de la figure 1 pour alimenter aussi le magnétophone à cassettes.**



TENSION	R_1	R_2
12 V	Pas de régulateur	
9 V	220 Ω	180 Ω
7,5 V	220 Ω	120 Ω
6 V	220 Ω	47 Ω
4,5 V	NON	Court-circuit

Fig. 3. – **Alimentation de l'ensemble ZX-81, TV, magnétophone, totalement indépendante du secteur.**

L'utilisation en cas de coupure secteur est des plus simples, mais il faut être attentif à ce que vous faites car il faut mémoriser le point où vous en étiez au moment de la coupure ; il ne faut pas oublier en effet que l'écran TV s'éteint très vite dans ce cas ! Si vous étiez en train de frapper un programme, ce qui représente 99 % des cas d'utilisation de ce mode avec sauvegarde sur magnétophone, il vous suffit de faire un NEW LINE en frappant la touche avec soin puisque vous n'aurez aucun contrôle visuel. Connectez ensuite le magnétophone sur les batteries via le montage de la figure 2, puis faites un SAVE en frappant les touches avec le plus grand soin pour la raison évoquée ci-avant. Laissez tourner le magnétophone un temps suffisant, puis arrêtez-le. Vous pouvez laisser le ZX en fonction. Si le secteur revient rapidement, vous pourrez reprendre normalement le cours des opérations. Si le secteur ne revient qu'après décharge des batteries, il vous suffira de faire un LOAD « » de votre sauvegarde pour repartir comme si rien ne s'était passé.

Problèmes de charge

La charge d'une batterie n'est pas un phénomène instantané, surtout que nous avons calculé le montage de la figure 1 pour qu'il ménage la vie de celle-ci. Il faut donc à peu près dix heures de fonctionnement pour charger complètement une batterie à plat. Pensez-y lors de la première utilisation ou lorsque vous venez d'essuyer une coupure de longue durée. Dans ce cas, il est souhaitable de mettre le montage de la figure 1 sous tension quelques heures afin de recharger les batteries. Si vous ne souhaitez pas faire fonctionner votre ZX inutilement, il vous suffit de le débrancher de son alimentation, celle-ci, associée au montage de la figure 1, devenant alors un vulgaire chargeur de batteries.

La solution grand luxe

Cette solution, que nous avons gardée pour la fin, est la solution idéale. Malheureusement, tout le monde ne peut y faire appel ; elle n'est en effet applicable qu'à ceux d'entre vous qui utilisent un téléviseur portable pouvant s'alimenter par batteries et dont le pôle moins de la batterie est relié à la masse.

Si vous rentrez dans ce cadre bien défini mais pas si restreint que cela, il vous suffit de réaliser l'installation de la figure 3 pour être totalement autonome, même pour des coupures

secteur de plusieurs heures.

Un chargeur de batteries automobiles charge (c'est son rôle !) en permanence une batterie auto de 12 V (on en trouve dans les casses à bas prix, et même si la qualité n'est pas terrible, cela peut nous suffire). Un premier régulateur monté comme sur la figure 2 alimente le magnétophone, la valeur des résistances R_1 et R_2 étant calculée comme indiqué dans le tableau de la figure 3. Un deuxième régulateur fournit environ du 11 V, c'est-à-dire qu'il se substitue au bloc secteur du ZX-81. Cette tension est alors appliquée au ZX via son jack d'alimentation normal, le bloc secteur d'origine devenant inutile dans ce cas. Si vous avez réalisé notre alimentation musclée évoquée ci-avant, ces 11 V sont à appliquer sur le régulateur 5 V en lieu et place de la sortie du circuit imprimé du bloc secteur du ZX.

Les deux régulateurs du montage de la figure 3 seront montés sur un radiateur d'une dizaine de centimètres carrés constitué par un radiateur du commerce ou par une simple plaque d'aluminium ou de dural.

Si votre chargeur auto n'est pas à intensité de charge réglable, ou s'il ne s'arrête pas en fin de charge, il faudra le débrancher de temps en temps pour laisser la batterie respirer un peu.

L'utilisation de ce montage est fort simple ; que le secteur soit présent ou absent, vous continuez à travailler comme si de rien n'était. Seule précaution à prendre : n'oubliez pas qu'un récepteur TV portable consomme environ 40 W et qu'il vient à bout d'une batterie de 35 A/h en six à sept heures environ mais nous pensons que vous vous serez arrêté avant, ou alors ce n'est plus un ZX-81 qu'il vous faut !

Conclusion

Ces trois petits montages sont trois idées que nous avons expérimentées car nous avons vu de nombreuses personnes au désespoir vis-à-vis des coupures secteur. Ils n'ont pas la prétention d'être originaux mais ont au moins l'avantage de remplir leur rôle et, une fois encore, d'être publiés pour la première fois en France dans le Haut-Parleur comme l'avait été l'extension à 2 K de la RAM interne reprise depuis par d'autres revues...

C. TAVERNIER
(A suivre.)

Bloc-notes

Un nouveau walkman chez Sony



Sony présente un nouveau walkman lecteur enregistreur stéréo ultra compact, le WM DD.

Successeur du WM 2, le WM DD est le premier walkman muni d'un système d'entraînement par disque (DD – Disc Drive) qui améliore la régularité du déroulement de la bande et réduit le pleurage et scintillement (0,08 %).

Son boîtier entièrement métallique le rend plus robuste que le WM 2 et diminue sensiblement ses dimensions.

Le WM DD permet d'utiliser tous les types de cassettes grâce au sélecteur de bande normal/ métal/ CrO_2. Il est équipé d'un système antiroulis, d'un indicateur de niveau des piles par diode, de deux sorties de casque et d'un système d'arrêt automatique en fin de bande.

Le WM DD est fourni avec un casque stéréo ultra-léger ainsi qu'une housse de transport qui, grâce à une fenêtre transparente, permet de manipuler les commandes situées sur la face de l'appareil.

Existe en trois coloris : rouge, argent et noir.

Les capteurs de gaz TGS Figaro

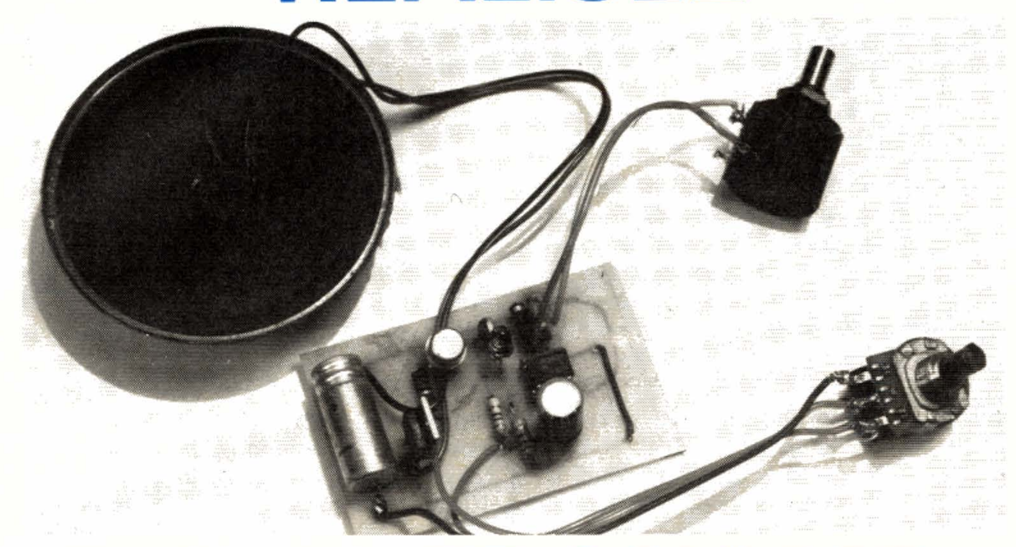


Le capteur à semi-conducteur sensible au gaz TGS est composé d'un semi-conducteur d'oxyde de métal aggloméré principalement de Bioxyde d'étain SNO2. Quand le combustible ou les gaz réducteurs sont absorbés à la surface du capteur, une modification de la conductivité électrique se produit. Les principales caractéristiques du capteur TGS assurent une haute sensibilité (quelques centaines de millionièmes de m^3 de gaz facilement détectés), un montage associé à peu de frais et la capacité de détecter les gaz de façon répétitive sans détérioration. En l'utilisant selon les données du fabricant, on peut attendre du capteur une durée minimum de huit ans.

Plus de 10 millions de capteurs TGS sont mondialement utilisés, principalement comme détecteurs de gaz, apportant une remarquable contribution au développemrnt de la sécurité.

Distributeur : Société Prisme, 130, rue J.-P.-Timbaud, 92400 Courbevoie. Tél. : 788.69.93.

REALISEZ



UN METRONOME

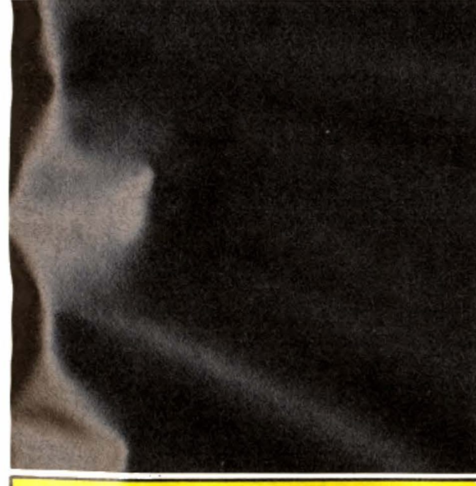
METRONOME, du grec metron (mesure). Cette information capitale est tirée d'un grand dictionnaire en 12 volumes, donc il faut la croire.

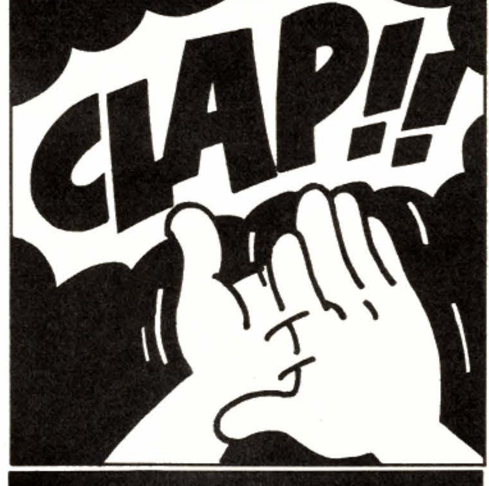
Il est également indiqué que l'échelle des instruments varie entre 40 et 208 battements à la minute.

Cette échelle est divisée comme suit :

LARGO	40 à 69
LARGHETTO	72 à 96
ADAGIO	100 à 120
ANDANTE	126 à 152
ALLEGRO	160 à 176
PRESTO	184 à 208

Précis n'est-ce pas, notre montage proposé est entaché d'un défaut : nous avons réussi à le faire fonc-













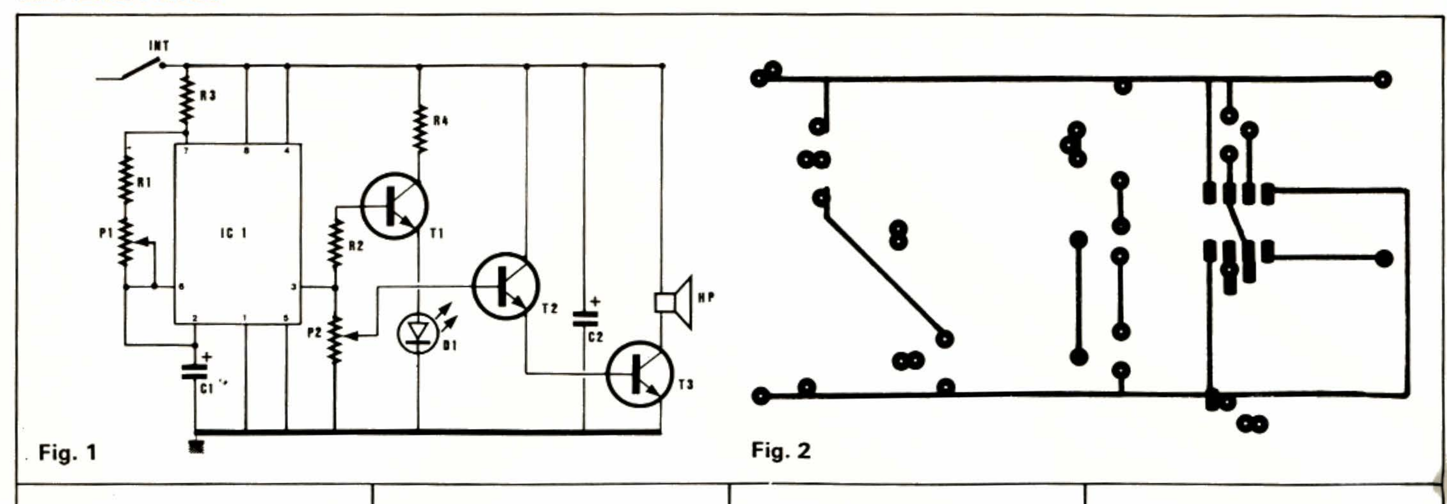


Fig. 1

Fig. 2

tionner à 70 battements, et cette valeur n'est pas homologuée ; notre moral en a pris un sérieux coup, mais nous nous en sommes tirés, ouf.

Le cœur du métronome est un circuit intégré très connu, le NE555.

Ce compagnon des montages électroniques est toujours à la hauteur des événements. Simple et bon marché, il est pratique d'emploi.

Un condensateur C_1 donne la valeur des temporisations, réglées par le potentiomètre P_1. Ce composant a été choisi avec soin, il s'agit d'un potentiomètre de type 10 tours. C'est grâce à ce composant qu'il est possible de régler facilement les battements du métronome. En effet les potentiomètres normaux ne conviennent pas à notre emploi, leur variation est trop brusque, seul un 10 tours est adapté.

Le potentiomètre P_2 règle le niveau sonore du montage, T_2 et T_3 forment un petit amplificateur.

La diode D_1 de type LED bat également au rythme du métronome et fonctionne même quand le haut-parleur est à zéro.

Le montage sera alimenté par piles ou par une alimentation secteur délivrant 9 V sous 500 mA.

La simplicité du montage ne provoque pas de commentaire complémentaire.

Le haut-parleur est d'un type réduit, la taille de la boîte dans laquelle vous introduirez votre montage vous guidera sur sa taille.

La boîte contribue beaucoup au niveau sonore de ce montage.

Un dernier renseignement important : le métronome fut inventé par Mälzel et a inspiré à M. Beethoven le sujet d'un canon à quatre voix, devenu le thème de l'allegretto de la huitième symphonie.

Ne soyez pas découragés, Beethoven n'a pas tout écrit, vous avez toutes vos chances, au fait, êtes-vous sourd... ?

Jef PETER

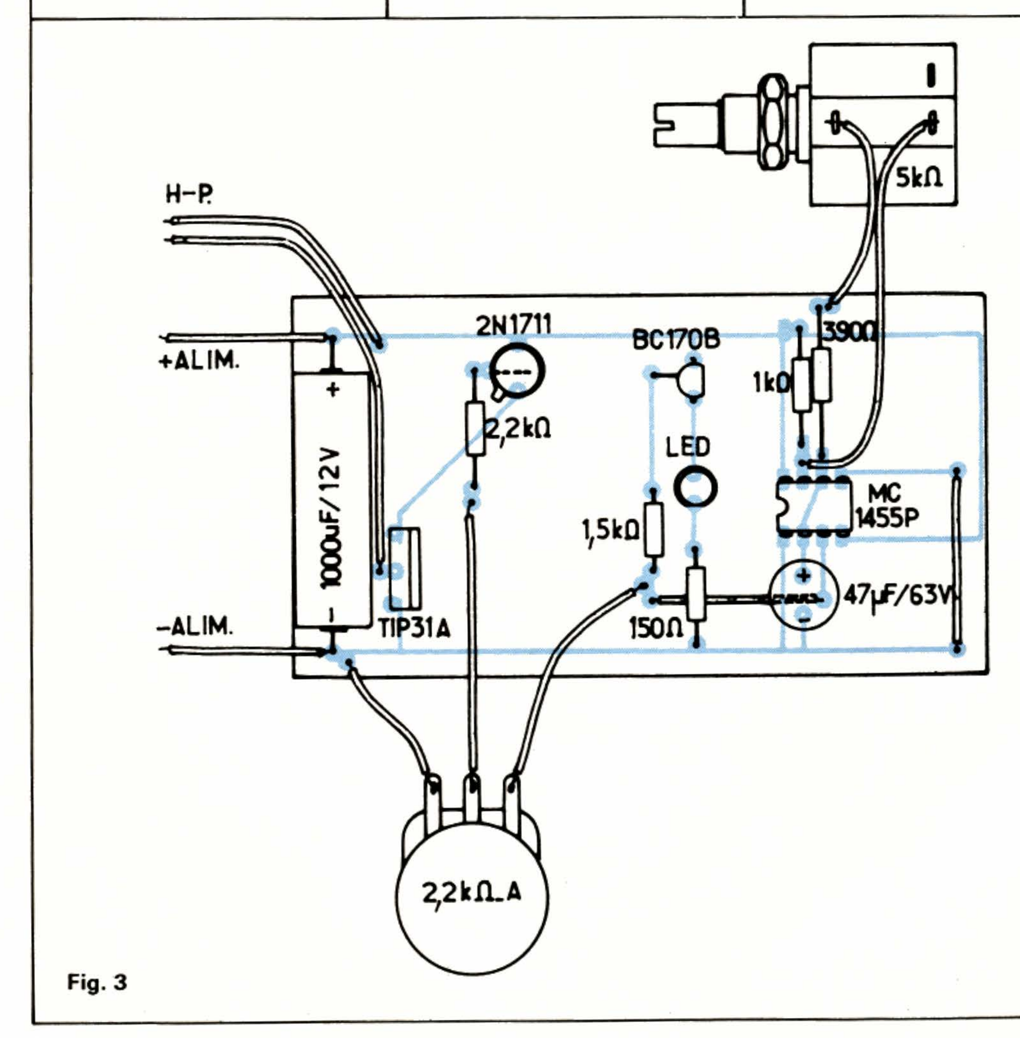


Fig. 3

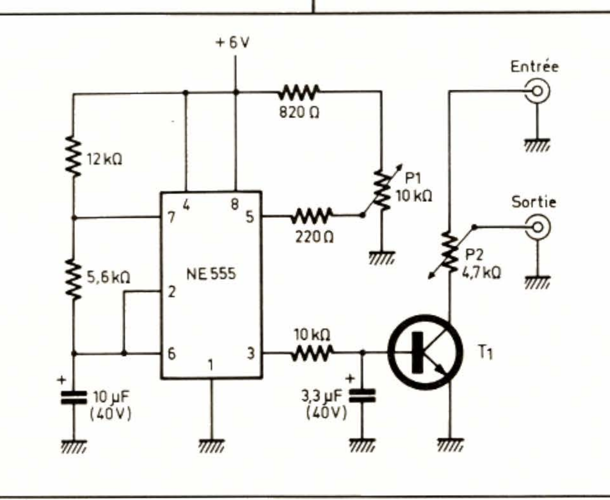
Nomenclature des composants

IC_1 : NE555
R_1 : 390 Ω
R_2 : 1 500 Ω
R_3 : 1 000 Ω
R_4 : 150 Ω
P_1 : 5 000 Ω 10 tours
P_2 : 2 200 Ω
C_2 : 1 000 µF 16 V
C_1 : 47 µF 63 V
D_1 : LED
T_1 : BC 170
T_2 : 2N 1711
T_3 : TIP 31
HP : 16 Ω 200 mW ou autre. Ne pas descendre en dessous de 16 Ω.

PRESSE ETRANGERE

UN TREMOLO ELECTRONIQUE

Le schéma très simple reproduit ici permet de communiquer un effet trémolo, en fréquence et en amplitude variables à volonté, à tout signal musical électronique. Le montage est bâti autour du circuit intégré NE 555, générateur d'impulsions de synchronisation universellement connu, monté ici en multivibrateur délivrant des signaux rectangulaires, dont le potentiomètre P_1 permet de faire varier la fréquence entre 1 et 15 Hz à peu près. La sortie du multivibrateur se trouve à la broche 3 où l'on voit une cellule RC (10 kΩ-3,3 μF) qui « arrondit » les signaux rectangulaires, de sorte que la base du transistor T_1 reçoit une oscillation débarrassée de transitions brutales. Le transistor T_1 fonctionne en résistance commandée par une tension et atténue le signal musical présent entre l'entrée et la sortie au rythme de l'oscillation appliquée à sa base, le son devenant, par conséquent, plus fort ou plus faible au même rythme. La « profondeur » de cette action, c'est-à-dire la différence entre le fort et le faible, peut être ajustée par P_2.



Le circuit intégré 555 existe pratiquement chez tous les fabricants, soit en boîtier rond à 8 sorties (TO-99), soit en boîtier DIL à 8 broches, soit, enfin, en boîtier DIL à 14 broches. Quant aux références, qui varient aussi un peu suivant le fabricant, on trouve CA 555 **(RCA)**, LM 555, MC 1455 ou MC1555 **(Motorola)**, NE 555 **(Signetics)**, SN 72555 **(Texas)**, etc.

Le transistor T_1 est un BC 107, BC 547 ou analogue.

D'après
S. Sarpangal
« Electronic Engg. », USA

AVEC AUDIO-LITE LA LUMIÈRE OBÉIT AU DOIGT ET A L'ŒIL

Hop ! La lumière s'allume quand on a besoin. Hop ! Elle s'éteint quand il faut. Sans aucune manipulation. Mais ce n'est pas un tour de magie, c'est **AUDIO-LITE**. Car **AUDIO-LITE** est le premier interrupteur électronique audio-sensible (il fonctionne aux sons). Il a, en plus, beaucoup d'autres qualités (à découvrir plus loin). **AUDIO-LITE** chez vous, c'est la révolution dans l'électricité !

ÇA S'ALLUME TOUT SEUL... C'EST PRATIQUE !
AUDIO-LITE réagit aux sons (il se déclenche suivant le niveau sonore que vous réglez vous-même) : votre clef dans la serrure, un claquement de doigts, un mot... et tout s'allume. C'est pratique, lorsque vous arrivez les bras encombrés. C'est appréciable, lorsque cela décourage les tentatives d'intrusion ou de cambriolage. **AUDIO-LITE** maintient la lumière tant que la pièce est occupée, car il est réactivé au moindre bruit.

ÇA S'ÉTEINT TOUT SEUL... C'EST ÉCONOMIQUE !
Vous quittez la pièce. Après un certain temps sans aucun bruit (à programmer vous-même entre 7 secondes et 7 minutes), **AUDIO-LITE** éteint pour vous. Vous réalisez ainsi de vraies économies d'énergie ; plus jamais d'éclairage oublié ni dans la journée, ni à aucun moment. En plus, équipé d'une cellule photo-électrique, **AUDIO-LITE** règle son activité sur la lumière ambiante.

ÇA VARIE... C'EST AGRÉABLE !
AUDIO-LITE est aussi un variateur de lumière. Manuellement, vous modulez l'intensité lumineuse comme vous le souhaitez, suivant les circonstances.

C'EST FACILE A POSER... C'EST MIEUX !
Simple à installer à la place d'un interrupteur traditionnel, facile à brancher sur une prise de courant ou de n'importe quelle olive, **AUDIO-LITE** est à la portée de tous. **AUDIO-LITE**, c'est la façon la plus nouvelle et la plus simple d'apprivoiser la lumière.



BON DE COMMANDE AUDIO-LITE
A retournez à : FREDYSON
6, rue Jules-Simon 92100 Boulogne

Nom ______ Prénom ______
Profession ______
Adresse ______
Code postal ______ Ville ______
Tél. : (bur.) ______ Tél. : (dom.) ______

Je note que :
- je recevrai également la notice d'utilisation,
- mon colis me parviendra sous 2 semaines,
- au cas où je ne serais pas satisfait, j'aurai 15 jours pour retourner **AUDIO-LITE**, je serai remboursé immédiatement et intégralement.

Je désire recevoir
☐ **AUDIO-LITE** au prix de 295 F l'un pour un montant total de ______ F (frais de port inclus).
☐ Je joins mon règlement à la commande (chèque bancaire ou CCP).
☐ Je réglerai contre-remboursement (+ 16 F à la livraison).

HP 1





CRÉATEURS CONSEILS

PRESSE ETRANGERE

UN REGULATEUR DE TEMPERATURE A THYRISTOR

Le régulateur de température représenté sur le schéma est prévu pour maintenir constante la température de l'air dans une pièce, celle de l'eau dans un aquarium, etc. Il peut commander un élément chauffant dont la puissance est limitée à 500 W.

L'appareil comporte ce que l'on pourrait appeler un détecteur de seuil, qui se compose de transistors T_1 et T_2 et constitue pratiquement un trigger de Schmitt, un relais électronique utilisant le transistor T_3 et le thyristor Th_1, et l'élément thermosensible constitué par la thermistance R_5 dont dépend la polarisation de la base de T_1. Ajoutons le bloc d'alimentation qui comprend le transformateur TR et le redresseur Rd et qui n'alimente que les étages à transistors et la gâchette du thyristor.

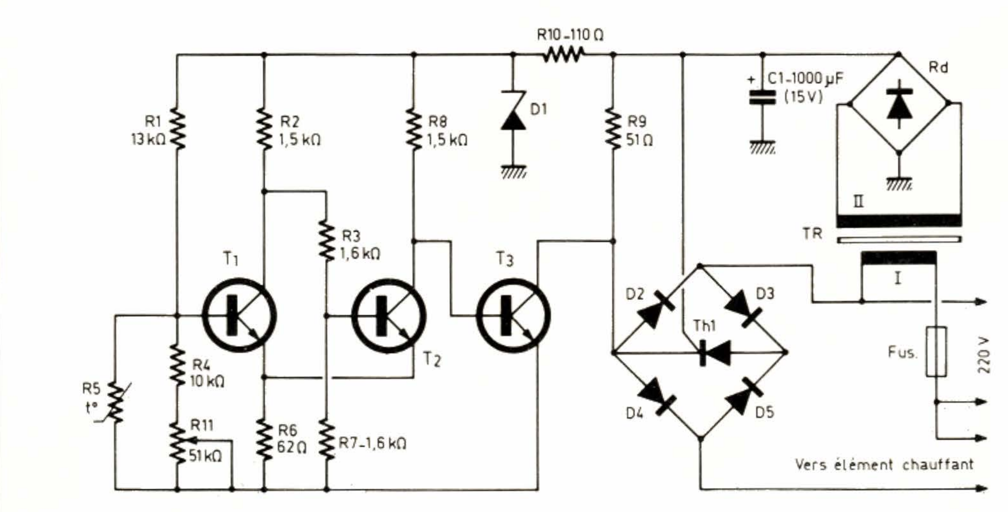
Si la température ambiante correspond à la « consigne », qui se fait par le réglage de la résistance R_{11}, le transistor T_1 du bistable est bloqué, tandis que T_2 est conducteur, pratiquement saturé. Il en résulte qu'il n'y a aucune polarisation sur la base de T_3 et aucune chute de tension sur R_9 : T_3 et le thyristor Th_1 sont bloqués.

Lorsque la température ambiante baisse, la résistance de la thermistance R_5 augmente, ce qui conduit à une tension plus positive sur la base de T_1, qui finit par atteindre le seuil de conduction (base à +0,6 V env. par rapport à l'émetteur) de T_1, qui passe en régime de saturation et bloque T_2. De ce fait, T_3 reçoit une tension positive sur sa base, devient conducteur, provoque une chute de tension sur R_9, c'est-à-dire rend la gâchette du thyristor positive par rapport à la cathode. Le thyristor s'amorce et la tension du secteur, à travers les diodes D_2 à D_5 et Th_1, se trouve appliquée à l'élément chauffant.

Lorsque la température ambiante atteint de nouveau sa valeur de « consigne », les différents phénomènes se déroulent en sens inverse : la valeur de R_5 diminue, le transistor T_1 se bloque, T_2 passe en saturation, provoque le blocage de T_3, donc la disparition de la chute de tension sur R_9, le désamorçage du thyristor et l'interruption de l'arrivée du courant vers l'élément chauffant.

Le transformateur TR est réalisé sur un petit circuit magnétique 42 × 48 mm, avec une section du noyau de 3 cm², environ 8 000 spires fil émail 0,1 mm au primaire et 170 spires fil émail 0,4 mm au secondaire.

Voici quelques indications pour le choix des différents semi-conducteurs et de la thermistance. Redresseur Rd : pont formé par quatre petites diodes telles que 1N4150, BAV20 ou analogues. Diodes D_2 à D_5 : BY226, BY227, BY527 etc. Diode zener D_1 : BZX46-C3V3, BZX55 ou BZX79 pour la même tension (diodes 500 mW). Thyristor Th_1 : BT153 ou BT154, avec courant moyen à l'état passant de 4 et 5 A respectivement, et la tension gâchette-cathode de 6 V, à l'amorçage. Transistors T_1 et T_2 : 2N2222A, BSW64, BF149, BC210 etc. Transistor T_3 : BC107, BC547, BC171, BC237, etc.



La thermistance R_5 : on peut utiliser une thermistance de 4,7 kΩ (à 25 °C) de la série 642-6 **(RTC)**, dont le cœfficient de température, toujours à 25 °C, est de – 4,9 %/°C. En faisant un calcul très approximatif, on peut estimer que si la température descend à 20 °C, la valeur de la thermistance augmentera de 25 % environ et se situera donc vers 5,9 kΩ. Toutes les résistances du schéma sont des 0,125 W, sauf R_{10} (0,25 W).

D'après A. Stoïanoff, « Radio », URSS.

LE COMPACT DISC AUREX XR Z 90

Aurex est la marque sous laquelle la firme japonaise Toshiba distribue ses produits de haut de gamme. A son tour, et comme presque tous les autres, Aurex sort son lecteur d'audiodisque numérique et compact. Ici, c'est le disque qui est compact, car le lecteur, qui reçoit verticalement ce disque, est d'un volume relativement important, la largeur du coffret est adaptée à celle des autres produits de la gamme.

Le XR-Z 90 est tout noir, et l'anodisation a recouvert les pièces d'aluminium. Deux fenêtres transparentes laissent apparaître, l'une, le disque laser, l'autre, un afficheur qui, pendant la marche, vous indiquera la plage en cours d'exécution. Cet indicateur sera également très utile pour la programmation, une fonction que l'on retrouve sur la plupart des lecteurs de disques compacts.

Branchons l'appareil sur le secteur et enfonçons la touche de mise sous tension. A ce moment-là, l'indicateur fluorescent signale que l'appareil est prêt. La touche d'éjection est identique à celle que l'on trouve sur un magnétophone à cassette. Bien que mécanique, cette fonction est dotée d'un verrouillage électrique. Si l'appareil n'est pas alimenté, on peut enlever le disque de son logement, contrairement à ce qui se passe sur la plupart des lecteurs concurrents. Une fois la porte ouverte, le disque se pose à la main, ce disque ne craint pas les détériorations, comme chacun ne le sait peut-être pas encore, il ne faut tout de même pas exagérer...

La porte fermée, le disque se met à tourner pour une exploration du programme inscrit en tout début du disque. Le système est prêt et une pression sur la touche de lecture fait démarrer la musique. Nous retrouvons ici les touches d'avance et de retour rapides. Ici, l'avance rapide est silencieuse, aucun son ne sortira des haut-parleurs.

Un autre mode de recherche est proposé, il s'agit de la recherche du morceau suivant. C'est là que nous avons découvert la supériorité du lecteur Aurex sur tous les autres lecteurs que nous avons eus jusqu'à ce jour entre les mains. En effet, sur les appareils précédents, la recherche d'un morceau demandait « un certain temps ». Rien de cela ici, la recherche est ultra rapide : en moins d'une seconde, on passe d'un morceau au suivant, quelle que soit sa position sur le disque. C'est donc une très belle performance accomplie là par le constructeur. Nous irons même plus loin car il faut moins de temps pour passer d'un morceau à n'importe lequel des autres enregistrements du disque que pour passer de la fin d'un morceau au début du suivant !

Les amateurs d'enregistrement sur cassette se réjouiront – ou peut-être pas du tout –, car l'espace entre deux morceaux ne sera peut-être pas suffisant pour déclencher le système de détection de blanc de leur magnétophone à cassette. C'est la rançon du progrès... Une qualité qui peut se transformer en défaut !

Pour arrêter la lecture, trois solutions s'offrent à vous : la première, c'est la commande de pause, le disque continue de tourner et la tête laser scrute un sillon fermé. Aucun son ne se fait entendre.

Le second mode, c'est l'arrêt par la touche stop ; à ce moment-là, le disque stoppe sa rotation et le programme en cours d'exécution est stoppé. A la reprise, on démarrera en manuel.

Le dernier mode est celui qui permet le changement de disque, en commandant directement l'éjection ; on va commander l'arrêt, puis, une fois le disque arrêté, la porte va s'ouvrir. C'est simple et fonctionnel. Une touche « next play » sert à passer au morceau suivant ; là encore, nous constatons l'extrême rapidité du système.

En lecture, une touche de répétition vous permettra de répéter inlassablement un morceau, il n'y a ici aucun risque d'usure du disque, le rayon laser étant, bien entendu, sans effet nuisible sur le disque.

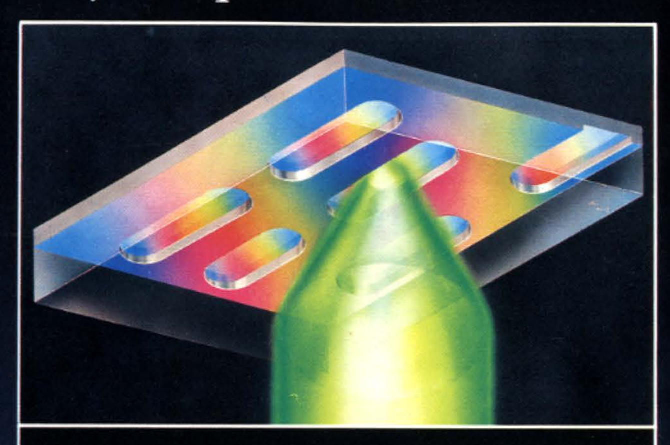
La programmation est une fonction proposée par la plupart des constructeurs. Ici, elle est simple et a été limitée à huit morceaux. Aurex est un sage. La mémoire n'est pas vo-



conséquence de la première : "enfoncer" le bruit de fond équivaut à "remonter" les plus petites informations enregistrées. La platine Thomson découvre et illumine tous les petits sons et informations minuscules qui constituent la vie et la respiration de la musique authentique. Ce qui était "mélangé" est maintenant "dégagé".

Troisième révélation : la dynamique. A l'écoute d'une platine à laser Thomson, le mot dynamique n'a plus besoin d'explication. La distance entre le son le plus faible et le son le plus puissant, cette différence instantanée est prodigieusement agrandie. La haute-fidélité a désormais quelque chose de sauvage dans sa restitution. Ce qui est bien le propre de la musique. Et qui s'explique par le découpage de chaque seconde de musique en plusieurs millions d'informations différentes, présentes sur le disque lui-même sous la forme de signaux binaires, intégralement restitués. Plus rien d'approximatif, plus rien d'amolli dans la haute-fidélité.

En fin de compte, la révélation de la nouvelle platine à laser Thomson, c'est qu'elle oblige à parler de la haute-fidélité en termes de musique. Quitte à dire ensuite que le rapport signal sur bruit est maintenant supérieur à 90 db. Que la dynamique est du même ordre.



La surface du disque à lecture laser.
Entre chaque rangée d'alvéoles, 1,6 μm seulement.

Que la gravure est protégée. Que le disque est inusable. Qu'il dure une heure. Et que son diamètre est de 12 cm. Etc...

Toute la lumière sur la nouvelle haute-fidélité ? Une platine à laser Thomson vous apporte, sans chiffres ni courbes, tous les éclaircissements.



Notre courrier TECHNIQUE

Par R.A.RAFFIN

MODALITES DE FONCTIONNEMENT DU COURRIER DES LECTEURS

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

RR – 01.03 : Depuis quelques mois, nous avons reçu de nombreuses lettres et de multiples coups de téléphone de téléspectateurs de Roanne ou de l'agglomération urbaine se plaignant de la qualité franchement déplorable des images TV transmises par le ré-émetteur local (situé à Arcon), notamment sur les chaînes 1 et 2. Voici notre avis sur ce sujet.

Les barres grisâtres horizontales ou légèrement obliques qui défilent d'une façon **permanente** sur l'image, tantôt de haut en bas, tantôt de bas en haut, sont dues à des **interférences** avec d'autres émetteurs ou ré-émetteurs plus puissants ou situés en des points très élevés du territoire (d'où portées à longue distance). Il ne s'agit de rien d'autre, des essais l'ont démontré (ce ne sont pas des perturbations dues aux CiBistes).

Voyons maintenant les solutions possibles :

a) Il y a celle du changement des canaux de ce ré-émetteur local. C'est une solution très aléatoire où l'on risque de patauger dans des résultats encore plus décevants ; en fait, le problème des canaux n'est pas une mince affaire à résoudre !

b) Il y a aussi la solution de l'augmentation de puissance du ré-émetteur local... afin qu'il domine, qu'il s'impose davantage dans son environnement et ne se laisse plus « marcher sur les pieds » par d'autres émetteurs éloignés et puissants. Finies alors les interférences pour les téléspectateurs de l'agglomération proche pour laquelle il a été construit. Car il faut bien le dire et l'admettre, ce ré-émetteur, compte tenu de sa distance par rapport à l'agglomération et de la topographie du terrain, a une puissance ridiculement faible et manifestement insuffisante.

Est-ce normal d'être obligé d'installer en de nombreux points de la ville des antennes « électroniques » avec 45 dB de gain total lorsqu'on dispose d'un ré-émetteur local ?

Certes, l'implantation de ce ré-émetteur n'a jamais été une parfaite réussite... Depuis son démarrage en 1966, que de réclamations ! Mais il faut reconnaître que les conditions se dégradent de plus en plus et deviennent maintenant absolument inacceptables... à telle enseigne que tous ceux qui le peuvent tournent désormais leur antenne sur la station régionale du Mont-Pilat (qui, en de nombreux points, arrive mieux que le ré-émetteur local !).

Bien que la Direction régionale du TDF (à Lyon) soit au courant, rien ne se fait, aucune amélioration ne pointe à l'horizon (du moins à l'heure où nous rédigeons ces lignes). Le responsable de cette rubrique, bien au courant de la situation, (hélas !) est fatigué d'écrire, de téléphoner et est découragé, voire écœuré, devant une telle inertie (car nous nous refusons tout de même à croire totalement qu'il s'agit d'incompétence).

Que tous les téléspectateurs concernés téléphonent ou écrivent massivement, fassent écrire leurs amis et expédient un imposant courrier directement à TDF, à Lyon car, personnellement, **nous ne sommes pas responsable de ce ré-émetteur** (contrairement à ce que beaucoup supposent) et, apparemment, nos interventions personnelles ne sont guère prises en considération ; nous avons l'impression de prêcher dans le désert.

Cet exposé s'appuie sur un cas bien précis et que nous connaissons parfaitement



infra

(Veuillez m'adresser votre documentation gratuite HR 200. Ci-joint 8 timbres pour frais)

BON GRATUIT D'INFORMATION

Niveau d'etudes .... Section choisie ....

NOM .... Prénom ....

ADRESSE ....

Ecole Privée INFRA - 24, rue Jean-Mermoz - 75008 Paris

mais nous savons aussi qu'il existe, hélas ! beaucoup d'autres cas semblables sur le territoire.

Ce qui est certain, c'est qu'à l'heure où l'on parle d'une quatrième chaîne (1), il serait plus sage, plus logique et plus intelligent, semble-t-il, de bien faire fonctionner d'abord ce qui existe déjà.

●

RR – 01.07 : M. Jacques MEILLAND, 13 ARLES :

1° sollicite des précisions concernant un filtre BF... bien particulier ;

2° nous demande des renseignements au sujet des convertisseurs 12 V continus/220 V alternatifs.

1° Nous ne voyons pas à quoi vous faites allusion, car nous n'avons pas connaissance de l'existence d'un filtre BF pour modulation BLU qui se placerait entre la sortie audio et le haut-parleur et... qui éliminerait les fréquences parasites, **notamment la CW !**

Nous ne voyons d'ailleurs pas comment un tel filtre pourrait être conçu ! On vous a sans doute mal informé...

2° Aucun convertisseur 12 V → 220 V n'est dangereux vis-à-vis du corps humain. Certes, si l'on touche les sorties 220 V, ce n'est agréable pour personne, mais il n'y a pas de risque d'accident grave... On peut même dire moins de risque qu'avec le secteur EDF (220 V également) puisque, dans le cas d'un convertisseur, il n'y a pas de retour dangereux par la terre possible.

Un contact **via le corps humain** entre les deux sorties ne peut pas détruire le convertisseur utilisé, et la batterie ne peut pas se décharger ainsi d'un seul coup. Il risque d'être détruit s'il y a **court-circuit franc** entre les deux fils de sortie ; dans ce cas, la batterie pourrait alors se décharger rapidement avec la destruction des bobinages du transformateur, des transistors, etc. Cependant, comme il est toujours recommandé d'intercaler un fusible entre la batterie et le convertisseur (sur le fil +), ce fusible fond, et transformateur et batterie sont protégés.

RR – 01.11 : M. Marcel PALLANCHE, 81 GRAULHET, nous demande :

1° des renseignements au sujet d'un dispositif de protection pour galvanomètres ;

2° les caractéristiques du thyristor 2N 687 ;

3° le schéma d'un correcteur physiologique dit « loudness ».

1° Les dispositifs de protection des galvanomètres à cadre mobile faisant l'objet de la figure RR – 10.03, page 226, n° 1675, conviennent pour tout appareil dont l'intensité est inférieure à 1 mA.

Donc, dans tous les cas, vous pouvez employer deux diodes BA 100 silicium. Cette disposition n'affecte pas l'étalonnage du galvanomètre dans la mesure où les diodes employées sont de bonne qualité.

2° Caractéristiques du thyristor 2N 687 :

Tension maximale à l'état bloqué = 300 V ; intensité directe maximale = 16 A ; commande de gâchette = 3 V 80 mA.

3° Le montage d'un correcteur physiologique (filtre loudness) a été publié dans le n° 1521 du Haut-Parleur, page 359, auquel nous vous prions de bien vouloir vous reporter. Il n'y a pas besoin de kit pour une adjonction aussi simple.

●

RR – 01.09 : M. Georges BOISSER, 29 CONCARNEAU, nous demande :

1° le schéma d'un temporisateur ;

2° des renseignements sur le branchement et l'utilisation d'une antenne FM ;

3° notre avis sur la constitution des mâts d'antennes FM et TV ;

4° des précisions sur l'utilisation d'un T.O.S.-mètre.

1° Nous avons déjà décrit de multiples montages de minuteries ou temporisateurs auxquels nous vous prions de bien vouloir vous reporter. Nous vous citons au hasard les numéros 1653 (p. 147), 1655 (p. 149), 1660 (p. 131), 1661 (p. 183), 1667 (p. 100), 1668 (p. 83), 1682 (p. 107) et 1686 (p. 185).

Naturellement, nous ne pouvons pas être plus précis en ce qui concerne l'intercalation et le branchement d'un tel temporisateur sur votre antivol de voiture ; il nous faudrait connaître le schéma précis de ce dernier.

Notez qu'il aurait sans doute été plus simple que vous réalisiez dès le départ un montage d'alarme antivol réglementaire et bien conçu, c'est-à-dire comportant le dispositif de temporisation obligatoire.

2° Ce que vous observez concernant l'antenne et votre tuner tendrait à faire penser soit à une erreur du point de vue marquage des impédances des entrées, soit que l'antenne utilisée présente une impédance plus proche de 300 Ω que de 75 Ω.

De toute façon, quel que soit le branchement effectué, cela ne peut provoquer aucun dommage à l'appareil.

3° Le mât d'une antenne peut être ou ne pas être conducteur, peut être ou ne pas être relié à la terre ; cela n'a aucun rôle dans la réception ou l'adaptation.

4° Un T.O.S.-mètre s'utilise entre étages d'un **émetteur** ou entre un **émetteur** et une antenne ; cela ne fonctionne pas avec un récepteur.

●

RR – 01.12 : M. Pascal FOURNIER, 18 VIERZON :

1° nous demande divers renseignements sur les petites batteries cadmium-nickel ;

2° désire connaître des composants de remplacement pour BAY 55, BC 520 et BC 527.

1° Les petits accumulateurs cadmium-nickel n'ont nullement besoin d'être complètement déchargés avant d'être chargés de nouveau. L'important est que l'intensité de recharge n'excède pas le 1/10e de la capacité. Exemple : un accumulateur de 500 mA/h devra recevoir une intensité **maximale** de charge de 50 mA.

On peut même envisager un maintien de charge constante en laissant le chargeur **en permanence** sur l'accumulateur en tampon. Dans ce cas, le courant de sortie du chargeur doit alors être rigoureusement filtré par un condensateur de forte capacité connecté en shunt sur ladite sortie, et l'intensité permanente de recharge ne doit pas excéder le 1/20e de la capacité de l'accumulateur cadmium-nickel.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, le meilleur contrôle de charge est évidemment un milliampèremètre intercalé entre la sortie du chargeur et l'accumulateur.

Une intensité de recharge élevée sur un accumulateur **étanche** (non muni d'une soupape de sûreté) peut provoquer la destruction, voire l'explosion, de la batterie.

2° Voici les types de remplacements pour les semiconducteurs cités :

Diode BAY 55 : pourrait se remplacer par BYV 27-50 (R.T.C.).

Transistor BC 527 : correspondants : BC 534 et BC 488.

Transistor BF 520 : pourrait se remplacer par BF 516 ou BF 540.

●

RR – 02.01 : Suite à notre réponse RR-10.10 publiée à la page 206 de notre n° 1687, l'UNION DES RADIO-CLUBS nous prie de bien vouloir rectifier l'adresse que nous avions indiquée. Le secrétariat de l'U.R.C. se situe maintenant : 71, rue Orfila, 75020 PARIS (tél. : (1) 366.41.20).

Avec nos excuses, nous remercions l'U.R.C. pour son aimable communication.

●

RR – 02.03-F : M. Laurent BOURGIER, 10 TROYES, nous demande de nombreux renseignements au sujet de la prise « péritélévision » et sur son utilisation.

1° Tout d'abord, la figure RR-02.03 représente la correspondance des broches d'une prise « péritel ». Satisfaction est ainsi donnée à notre correspondant, mais aussi à de nombreux autres

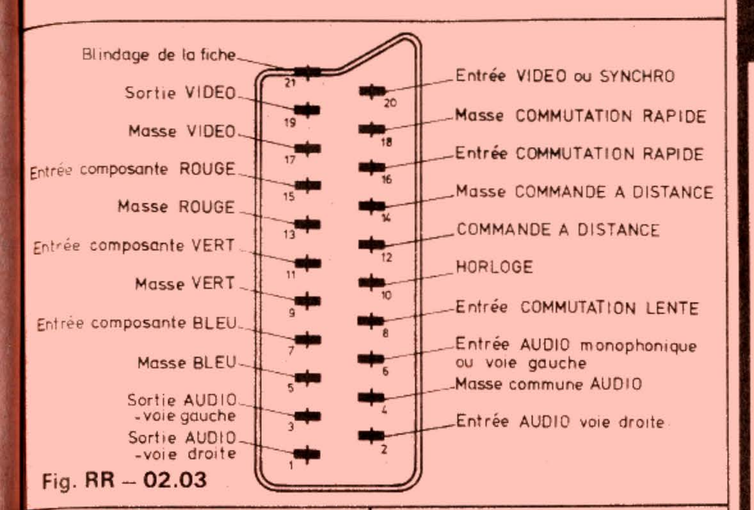


Fig. RR – 02.03

lecteurs, car c'est une question que l'on nous pose très fréquemment.

2° Il ne faut pas espérer installer **aisément** une prise « péritel » sur un téléviseur qui n'en comporte pas, s'il n'a pas été prévu à l'origine pour cela, surtout avec les appareils actuels conçus sur circuits imprimés. Cela demeure un travail difficile, très délicat, extrêmement problématique, et nous ne pouvons pas nous permettre de conseiller de l'entreprendre. En effet, il n'y aurait pas que la prise proprement dite à installer, mais également des modifications de câblage, des adjonctions de composants, etc.

3° Quant au mystère de la douille 8, nous allons tenter de vous l'éclaircir. Cette douille utilisée pour la commutation doit en effet être portée à un potentiel de + 12 V par rapport à la masse pour que les signaux extérieurs « son » et « vidéo » soient acceptés par le téléviseur.

Certains téléviseurs comportent une **touche de commutation** « péritélévision » ou « audiovisuel » ; dans ce cas, le + 12 V nécessaire est appliqué par le téléviseur lui-même. Dans les autres cas, c'est l'appareil connecté à la prise « péritel » (magnétoscope, micro-ordinateur, etc.) qui doit fournir cette tension de + 12 V. Il faut donc se conformer à la brochure d'utilisation de l'appareil concerné.

4° A notre connaissance, Apple II propose une plaquette interface permettant le graphisme couleur en utilisant un téléviseur couleur et en attaquant ce dernier par une simple liaison (blindée) aboutissant à l'entrée « vidéo » de l'appareil. Le cas échéant, seule cette entrée « vidéo » est donc à effectuer sur le téléviseur employé.

●

RR – 02.04 : M. Claude ALARY, 02 SOISSONS :

1° nous demande notre avis concernant un projet d'installation de sonorisation ;

2° désire connaître les caractéristiques et les correspondances de différents transistors ;

3° souhaite quelques éclaircissements sur le gain apporté par une antenne d'émission (bande FM).

1° A notre avis, une puissance de 135 W nous semble bien importante pour la sonorisation du local dont vous nous donnez les dimensions. Mais cela peut encore dépendre du but, de la destination de cette sonorisation.

De toute façon, vous pouvez toujours envisager la construction de l'amplificateur décrit dans le n° 46 d'Electronique Pratique et d'en limiter la puissance par dosage à l'aide d'un potentiomètre d'entrée.

A toutes fins utiles, nous vous indiquons également la description d'amplificateurs modulaires de 10 à 160 W, descriptions très détaillées s'étalant du n° 1636 au n° 1645 inclus de notre revue.

Quant aux haut-parleurs à utiliser, cela dépend de leur ré-

COURS PROGRESSIFS A DIFFERENTS NIVEAUX
PAR CORRESPONDANCE

électronique
radio-TV



techniques digitales
& micro-électronique



microprocesseurs

DOCUMENTATION GRATUITE
HR 2000 S
«COURS PAR CORRESPONDANCE»
SUR DEMANDE
(Voir notre bon-réponse page précédente).
Précisez la section choisie et le niveau d'études.
(Joindre 8 timbres pour frais).



STAGES PONCTUELS DE GROUPES

TECHNIQUES DIGITALES
MICRO-PROCESSEURS
MICRO-ELECTRONIQUE
MICRO-INFORMATIQUE
• DANS VOTRE ENTREPRISE
• DANS VOTRE REGION
• A PARIS
THEORIE ET PRATIQUE
INITIATION & PERFECTIONNEMENT
TRAVAUX DIRIGES SUR
MICRO-ORDINATEURS EXTENSIBLES
Ecrire ou téléphoner pour documentation gratuite «MICRO» HP en précisant votre niveau de connaissances (joindre 8 timbres pour participation aux frais).

infra
ECOLE TECHNIQUE PRIVEE SPECIALISEE
24, rue Jean-Mermoz, 75008 PARIS
métro : Ch.-Elysées - Tél. 225.74.65 et 359.55.65

DEMANDE DE DOCUMENTATION VOIR PAGE PRECEDENTE.

partition dans le local, c'est-à-dire de leur nombre. Mais il faudra dans tous les cas réaliser entre eux un branchement **série-parallèle** présentant **l'impédance** requise par la sortie de l'amplificateur et pouvant supporter la **puissance** maximale délivrée par ledit amplificateur.

2° Caractéristiques maximales des transistors :

OC 13 K : germanium PNP ; Pc = 150 mW ; Vcb = 32 V ; Vce = 32 V ; Veb = 10 V ; Ic = 200 mA ; h fe = 100 pour Ie = 2 mA et Vcb = 5 V.

Correspondances : AC 122, AC 125, AC 126, AC 151, AC 192, ASY 48, ACY 24.

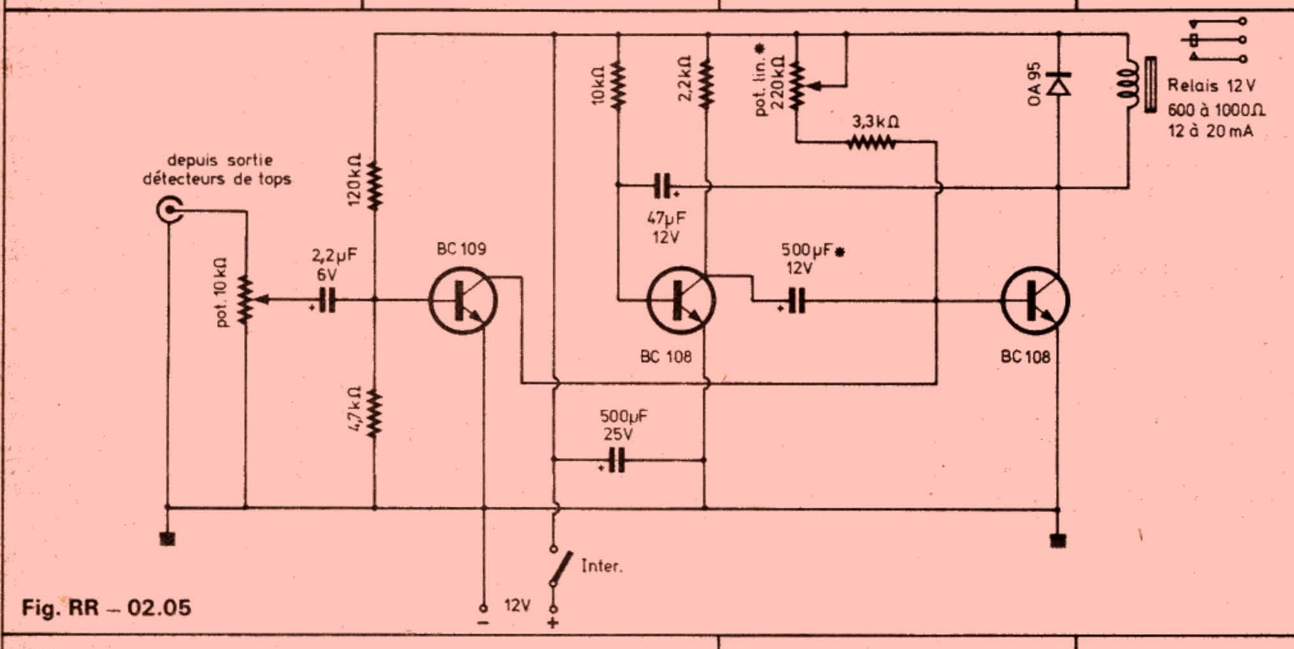


Fig. RR – 02.05

YAC DISCOUNT

GROS DETAIL — EXPORT

DISTRIBUTION DE MATERIELS HORS COURS

rigoureusement neufs en emballages d'origine

REMISES de — 40 à — 60% environ

ENCEINTES : PRIX PAR PAIRE

2 x 15 W. ~~320~~ F..........150 F
2 x 30 W. 2 voies ~~400~~ F..........190 F
2 x 50 W. 3 voies ~~780~~ F..........390 F

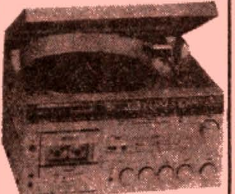
MINI

2 x 50 W. ~~840~~ F..........450 F
Métallisée. 200 x 125 x 100 mm.

FAÇADES AMOVIBLES

2 x 80 W. ~~900~~ F..........590 F
2 x 90 W. Bass reflex. ~~2000~~ F 840 F
2 x 100 W. Réglables protect. électron. fusibles. ~~2300~~ F..890 F

CHAINE HIFI

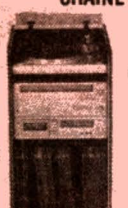


Ampli 2 x 40 W maxi. Affichage LED. PO-GO-FM. 5 présélect. Touches douces. K7 touches douces, Dolby métal. Platine T.D. entraîn. courr. semi-automa. cellule magnét.
Prix..........1990 F
2 enceintes 190 F

TV COULEUR
Avec prise péri TV
Très Grande Marque

66 cm.	3490 F
66 cm. Télécom.	3990 F
66 cm. Multistandar.	3990 F
66 cm.	4290 F
66 cm.	3290 F
56 cm.	3590 F
56 cm. Télécom.	3690 F
56 cm. Multistandard.	3790 F
51 cm.	2990 F
51 cm. Télécom.	3290 F
42 cm.	2890 F
42 cm. Télécom.	3190 F
36 cm.	2790 F
36 cm. Télécom.	3090 F

CHAINE HIFI



TRES Gdes Marques COMPLETE avec meuble et 2 enceintes ~~5200~~ F 3590 F

PROJECTEUR CINE
8 - Super 8
livré COMPLET avec bob. acces.-
Promo..........290 F

K7 AUTONETTOYANTES
Pièce 6 F - Par 5.......5 F pièce

SUPERBES JEUX DE LUMIERE
Super Modul. 3 V. réglables
Prix de 150 F à 250 F

TELEPHONE SANS FIL
Portée ± 300 m
Clavier électron. Appel à distance. Accus recharg. intégre. Antichocs.
Prix à partir de 690 F

EXCEPTIONNEL
Auto-radio PO-GO-FM Stéréo K7 stéréo..........490 F
Booster 2 × 30 W..........190 F
Enceinte voiture 2 × 20 W la paire..........190 F

AMPLI-TUNER 2 x 35 W
RMS/8 Ω. PO-GO-FM stéréo. Contrôle par diodes....NET 790 F

54, rue Albert (dans la cour), **75013 PARIS. Tél. 583.41.63**
OUVERT : du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h
Métro : Porte d'Ivry. **Autobus 62** (arrêt rue de Patay) et **27** (arrêt Oudiné)
LISTE DE MATERIELS neufs ou à réviser contre 3,60 F en T.P. et une enveloppe timbrée portant nom et adresse.
EXPEDITIONS :(Port dû) Chèque bancaire ou mandat à la commande.

HP 04.83

BF 251 : silicium NPN ; Pc = 150 mW ; Ft = 600 MHz ; Vcb = 30 V ; Vce = 30 V ; Veb = 4 V ; h fe = 30 pour Ie = 4 mA et Vcb = 10 V.

Correspondances : BF 167, BF 198, BF 225, BF 310, BF 367, BF 596.

BF 252 : mêmes caractéristiques que le BF 251, sauf Ft 400 MHz. Mêmes correspondances.

AF 126 : germanium NPN ; Pc = 67 mW ; Ft = 75 MHz ; Vcb = 20 V ; Vce = 20 V ; Veb = 0,5 V ; Ic = 11 mA ; h fe = 150 pour Ie = 1 mA et Vcb = 6 V.

Correspondance : AF 200.

AF 139 : germanium PNP ; Pc = 60 mW ; Ft = 580 MHz ; Vcb = 20 V ; Vce = 15 V ; Veb = 0,3 V ; Ic = 10 mA ; h fe = 40 pour Ie = 1,5 mA et Vcb = 12 V.

Correspondance : AF 239.

3° Si le gain annoncé par le constructeur est exact, c'est-à-dire 3,4 dB, cela correspond à un gain de puissance de 2,2 environ. La puissance apparente rayonnée (P.A.R.) sera donc de 10 × 2,2 = 22 W environ.

Il faudrait par ailleurs soustraire la perte en lignes ; mais nous ne connaissons pas l'affaiblissement par mètre du câble que vous utilisez. Néanmoins, approximativement, nous estimons qu'il doit rester une P.A.R. d'une vingtaine de watts dans le cas d'un T.O.S. de 1.

●

RR – 02.05-F : M. Robert DUPUY, 75012 PARIS, possède un projecteur de diapositives qu'il utilise parallèlement avec un magnétophone dont la bande est enregistrée et lue en bi-piste : sur une piste, les commentaires parlés et accompagnements musicaux ; sur l'autre piste, des tops de synchronisation et de déclenchement (0,5 s 800 Hz). Notre correspondant nous demande le schéma d'un montage à l'entrée duquel la succession des tops serait appliquée et comportant en sortie un relais dont les contacts pourraient commander le passage de la « diapo » suivante.

Il suffit de réaliser une bascule commandant un petit relais selon le schéma représenté sur la figure RR-02.05. Ce montage permet une grande souplesse d'utilisation

et d'applications. Les deux valeurs accompagnées d'un astérisque sont à déterminer expérimentalement ou à ajuster.

●

RR – 02.06 : M. Jacques VANEL, 14 BAYEUX :

1° sollicite nos conseils pour la construction d'enceintes acoustiques ;

2° nous demande le schéma d'un régénérateur de tubes cathodiques TV ;

3° voudrait avoir notre avis sur un projet d'installation d'antenne d'émission OC.

1° Nous vous rappelons qu'une étude générale sur les enceintes acoustiques, et plus particulièrement sur les enceintes bass-reflex qui vous intéressent, a été publiée dans le n° 1478, page 164.

Un article général se rapportant à la construction des filtres de voies a été publié dans le n° 1433, page 228 ; vous pouvez également consulter le n° 1637, page 148, ainsi que le n° 16 d'Electronique Applications, page 95.

Il semblerait également que la construction publiée dans les numéros 1653 (p. 179) et 1654 (p. 163) puisse aussi convenir à votre matériel. Mais il conviendrait cependant de questionner votre fournisseur de haut-parleurs à ce sujet.

Les dimensions d'une enceinte (volume), qu'il s'agisse d'une enceinte close ou d'une enceinte bass-reflex, sont déterminées par le diamètre du haut-parleur boomer utilisé (voir l'article publié dans le n° 1478 précédemment cité). Le matelassage interne des panneaux soit par de la laine de verre, soit par du molleton très épais, est absolument indispensable.

2° Nous avons déjà décrit deux montages permettant la vérification et la régénération des tubes cathodiques TV. Ces montages ont été publiés dans les numéros 1329 (p. 112) et 1383 (p. 151). Un autre montage a également été décrit dans Radio-Plans n° 296 (p. 14).

Néanmoins, nous ne vous dissimulerons pas qu'en ce qui a trait à la régénération, l'effet n'est jamais de bien longue durée !

3° Le dipôle représenté sur votre lettre (2 × 10 m, soit 20 m) fonctionne en 1/2 onde dans la bande des 40 m, et présente uniquement dans ce mode de vibration une impédance centrale de 75 Ω. Une désadaptation de 52 à 75 Ω est minime, négligeable, et sans importance pour l'émetteur.

Si votre émetteur doit fonctionner sur plusieurs bandes décamétriques, il faut installer une antenne multibande qui vibrera sur toutes les bandes et qui présentera une impédance de 52 ou 75 Ω également sur toutes bandes (voir l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 11e édition, chapitre XIII ; en vente à la Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris).

●

RR – 02.07-F : M. Michel EXTRAT, 93 ST-OUEN, nous demande :

1° les correspondances de divers transistors ;

2° les caractéristiques et le brochage du transistor 2N 3822.

1° Voici les correspondances demandées :

BC 159 B : (Si/PNP) : BC 179, BC 206, BC 214, BC 253, BC 309, BC 514, BC 559.

BC 148 B : (Si/NPN) : BC 108, BC 172, BC 183, BC 208, BC 238, BC 383, BC 548, BC 583.

AC 180 : (Ge/PNP) : AC 128, AC 153, AC 188, AC 193.

2° Voici les caractéristiques maximales du transistor 2N 3822 : FET Silicium canal N ; Pd = 330 mW ; Vp

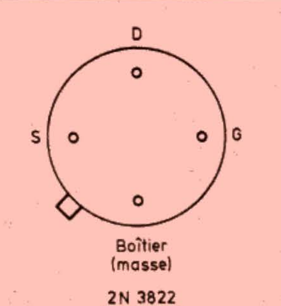


Fig. RR – 02.07

MATERIEL NEUF EN EMBALLAGE

TRES GRANDES MARQUES GARANTIE DE 1 A 5 ANS

PROMOTION JUSQU'A EPUISEMENT DU STOCK

CHAUFFE-EAU
ELECTRIQUE A ACCUMULATION



	VERTICAL	HORIZONTAL
75 litres	925 F	1 060 F
100 litres	1 020 F	1 204 F
150 litres	1 125 F	1 354 F
200 litres	1 300 F	1 687 F
300 litres	—	2 530 F

NOUS NE DISTRIBUONS AUCUNE MARQUE D'IMPORTATION • DE CHAUFFE-EAU
Port dû
TRES GRANDES MARQUES FRANÇAISES

HOTTES DE CUISINE
PLUSIEURS MODELES EN STOCK
— STANDARD laqué blanc .... 380 F
— INOX 2 vitesses .... 430 F



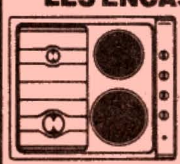
SERIE LUXE
• Réglage par curseur horizontal
• Eclairage
• Fronton type INOX
l'unité .. 490 F
par 2 l'unité .. 430 F

HOTTES DE CUISINES NOUVEL ARRIVAGE
3 vitesses à curseur. MIXTE avec ou sans évacuation. Double éclairage
TRES GRANDE MARQUE. Laqué blanc .... 540 F
Largeur 60 cm. Laqué marron .... 550 F

NOUVEAU. Hottes encastrables.
Système TIROIR. Largeur 60 cm. A SAISIR : 630 F
GROUPE ENCASTRABLE réglable.
Net : 790 F

GROUPE ASPIRANT ENCASTRABLE
TRES PERFORMANT - DOUBLE ECLAIRAGE
2 vitesses
— MODELE STANDARD .... 490 F
— MODELE EXTRA PLAT - 120 W .... 590 F

LES ENCASTRABLES



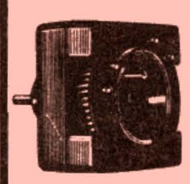
TABLES DE CUISSON
Extra-plates
3 cm d'épaisseur
DERNIERS MODELES
TEINTES MODE : MARRON et TERRE DE FRANCE
Port dû

SAUTER 4 feux tout électrique.
Epaisseur 11 CM
— EMAILLE blanc .... 390 F
— EMAILLE blanc. Minuterie .... 440 F
— EMAILLE grès ivoire. Minuterie .... 490 F
— EMAILLE chamois marron. Minuterie .... 490 F

Série CONCORDE extra-plate 3 cm
4 feux TOUS GAZ .... A SAISIR : 690 F
Couleur Terre de France

MIXTE extra-plate. Piézo. 3 cm
Terre de France ou Marron .... Net : 950 F
Tout électrique. 3 cm .... Net : 970 F
Port dû

THEBEN-TIMER 220 V
TOUS USAGES JUSQU'A 3500 W



L'UNITE .... 110 F
PAR 3 l'unité ... 100 F
MODELE HEBDO 155 F
MODELE HORLOGE
96 cliquets
Programme
marche manuelle forcée
prise orientable
L'UNITE .... 130 F
PAR 3 l'unité ... 120 F
MODELE HEBDO 170 F
Port 20 F

A SAISIR
■ RADIATEURS ELECTRIQUES souflants
2 ALLURES. 1000 W et 2000 W - 1 allure ventilation été
Thermostat d'ambiance
Port 25 F
Prix 180 F
par 2 : l'unité ... 160 F
par 4 : l'unité ... 140 F

ACCUMULATION
SERIE DYANMIQUE TOTAL 8 H
aucune consommation de JOUR :
TOUT AU TARIF REDUIT DE NUIT



UNE AFFAIRE SANS SUITE
Modèle 3 kW dynamique.
Relais incorporé.
NEUF en emballage d'origine.
L'UNITE (port dû) 2200 F
QUANTITE LIMITEE

ECONOMIE D'ENERGIE
Panneaux radiant, circuit imprimé
EXTRA PLAT - FIXATION MURALE
En option : roulettes et programmateur
2 allure de CHAUFFE
1 000 W .... 997 F
1 500 W .... 1 247 F
2 000 W .... 1 477 F
(port dû)
REMISE DE 10 % A PARTIR DE 4 UNITES

NOUVEAU ET SENSATIONNEL
EXTRA PLAT
SECURITE INTEGRALE
PLUS BESOIN DE PRISE DE TERRE
CONVECTEURS DOUBLE ISOLEMENT
Peuvent être installés près des baignoires

	L	×	H	×	P	
500 W	20		65		7	442 F
1 000 W	35		65		7	470 F
1 500 W	50		65		7	534 F
2 000 W	65		65		7	599 F

(Port dû)

CONVECTEURS MURAUX
AIRELEC - RHONELEC
EXTRA-PLAT
Norme NF
EXTRA PLATS : 7 cm.
Résistance blindée
500 W .. 367 F 1500 W . 487 F 2500 W .. 678 F
1000 W .. 429 F 2000 W . 561 F 3 000 W . 730 F

CONVECTEURS
NORME NF - TRES PLATS
TRES GRANDE MARQUE FRANÇAISE
Sortie air frontale
Thermostat à bulbe
Interrupteur M/H
500 W : 325 F 1500 W : 430 F
750 W : 352 F 2000 W : 495 F
1000 W : 379 F 2500 W : 535 F
ATTENTION ! NOUVEAU MODELE

CHAUFFAGE SALLE DE BAINS

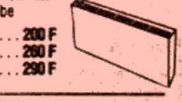


INFRA ROUGE
1000 W .... 190 F
1800 W .... 195 F
(pas d'expédition)
MODELE MIXTE
(mural ou pieds) - 2000 W
Thermostat d'ambiance
Avec minuterie ... 395 F Port
Sans minuterie .. 350 F 30 F

CONVECTEURS Classe 2
DOUBLE ISOLEMENT
500 W - AIRELEC RHONELEC ..... 425 F
1000 W - AIRELEC RHONELEC ..... 485 F
1000 W - DEVILLE .... 475 F
1200 W - DIMPLEX BRUNNER ..... 495 F
Port dû

CONVECTEURS SUR PIEDS
Prod. AIRELEC.
2000 W. 2 allures. Thermostat d'ambiance
l'UNITE ... 260 F par 4 l'UNITE ... 200 F
par 2 l'UNITE ... 230 F par 8 l'UNITE ... 180 F
Port d'û

DERNIERE MINUTE
ARRIVAGE CONVECTEURS MURAUX
FABRICATION FRANÇAISE - NF
Thermostat à bulbe
— 1000 W .... 200 F
— 1500 W .... 260 F
— 2000 W .... 290 F



QUANTITE TRES LIMITEE

FILTROCAL S.A.R.L.
194, rue Lafayette, 75010 Paris
16 (1) 607.32.05 201.65.64
Metro Louis-Blanc Gare du Nord Gare de l'Est



Sté I.C.P. 63, rue de Coulommes
77860 QUINCY-VOISINS
Tél. 004.04.24

OUVERT de 8 à 12 h et 14 h à 17 h
FERME SAMEDI APRES-MIDI DIMANCHE et FETES

• **SOUFFLERIE coquille d'escargot** pour tube émission «LMB». Alim. 127 V. 50 Hz. Démarrage par condensateur incorporé. Régulation centrifuge. Filtre à air. Débit air 1600 litres/minute. **Prix : 75,00 F** + port 27,40 F

• **CABLE COAXIAL RG8B/U 50Ω**, longueur 12 m environ équipé à chaque extrémité d'un PL 259 téflon. Ensemble à l'état de neuf. **Prix : 60,00 F** + port 17,60 F

• **RACCORD COAXIAL UG 363/U** pour raccorder deux PL 259. **Prix : 15,00 F** + port 5,80 F

• **FEQUENCEMETRE** à absorption U.S. Type I 129 B. Couvre de 1,5 à 41 MHz en 4 gammes. Idéal pour le réglage de la fréquence de votre émetteur. **Livré à l'état neuf en coffret bois. Prix : 150,00 F** + port 31,80 F
Documentation contre enveloppe timbrée

• **DYNAMO «BOSCH»** délivrant 24 V continu 38 A à 1300 tours/minute. Idéal pour accoupler à une éolienne pour charger des batteries. **Livré à l'état neuf. Poids 20 kg environ. Expédition en port dû par SNCF. Prix : 250,00 F**

• **DETECTEUR de métaux,** modèle SCR 625 à **Transistors.** Très léger. **Livré avec une housse de transport en toile.** Alimentation par piles (6) de 1,5 V. **Expédition en port dû par SNCF. Prix : 750,00 F.**
Documentation contre enveloppe timbrée

• **Lot de 10 QUARTZ FT 243** - Fq 7000 - 7025 - 7050 - 7075 - 7100 - 8000 - 8025 - 8050 - 8075 - 8100 kHz. **L'ensemble : 25,00 F** + port 8,50 F

• **LOT de 50 QUARTZ FT 243.** Fréquences diverses. **L'ensemble : 25,00 F** + port 17,60 F

• **QUARTZ 50 kHz** en tube verre support 7 broches miniatures. **Prix : 25,00 F** + port 8,50 F

• **QUARTZ 100 kHz** support octal pour récepteur «CSF» stabilidine. **Prix : 50,00 F** + port 8,50 F

MATERIEL DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE

Ensemble de test I 82 pour réglage et sortie HF des T.W. SCR 536. Neuf en emballage d'origine. **Prix unitaire 40,00 F.** FRANCO.

COMMUTATRICE DM34 (12 V) pour BC 603 livré à l'état de neuf. **Prix unitaire 120,00 F.** FRANCO.

MICRO T17. P.U. 18,00 F + port PTT 12,10 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 12,00 F.** Expédition en Port dû par SNCF.

CASQUES HS 30. P.U. 25,00 F + port PTT 12,10 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 20,00 F.** Expédition en Port dû par SNCF.

CORDONS CD 874 P.U. 15,00 F + port PTT 8,50 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 10,00 F** + port PTT 31,80 F

CORDONS CD 604 P.U. 15,00 F + port PTT 8,50 F. **Commandé par 10 pièces P.U. 10,00 F** +port PTT 31,80 F

ANTENNE longue pour BC 1000. **P.U. 50,00 F** + port PTT 8,50 F

ANTENNE courte pour BC 1000. **P.U. 35,00 F** + port PTT 8,50 F

• **ANTENNE GONIOMETRIQUE** pour TR-PP-8A. Type AT249/GRD. Matériel neuf livré avec sac de portage en toile. **Prix 150,00 F** + port PTT 22,80 F
Documentation contre enveloppe timbrée

• **SELF de CHOC «NATIONAL»** R152 : 4 milli H. - 10 Ohms - 600 mA. Isolement stéatite. **P.U. 37,50 F** + port PTT 8,50 F

• **RELAIS 12 V.** Continu. Contact : double inverseur. Pouvoir de coupure 20 A. Dim. 65 x 55 x 50 mm. **P.U. 25,00 F** + port PTT 12,10 F
Commandé par 10 pièces P.U. 20,00 F. Expédition en Port Dû SNCF.

• **TRANSFO P** : 110/220 - S : 12 V/2 A et 40 V/ 1 A. **P.U. 38,00 F** + port PTT 22,80 F

• **FICHE PL 55. Vendues par 10 pièces : Prix 95,00 F** FRANCO

• **FICHE PL 68. Vendues par 10 pièces : Prix 95,00 F** FRANCO

• **LISTE de 100 NOTICES «FERISOL»**
• **LISTE de 80 SORTES de CONDENSATEURS VARIABLES : EMISSION-RECEPTION**
CONTRE 4,50 F en timbres

SUR PLACE UNIQUEMENT
GROS STOCK MATERIELS DE SURPLUS BRADES

CONDITIONS GENERALES DE VENTE
Aucun envoi contre-remboursement. **Minimum** d'expédition **50,00 F** + port. **Règlement** par **Chèque** joint à la **commande.**

Si vous venez de Paris : prendre l'autoroute de l'Est A4, direction de Meaux, sortir après le péage de Coutevroult à la première sortie via Crecy, en direction de Couilly.

= 6 V ; Vds = 15 V ; Vdss = 50 V ; Vgss = 50 V ; Ig = 10 mA ; Idss = 10 mA ; Igss = 100 pA ; g fs = 1,5 à 6,5 millisiemens pour Vds = 15 V et Vgs = 0 V.

Brochage : voir figure RR-02.07.

●

RR – 02.08 : M. Régis TIRARD, 21 DIJON, nous demande :

1° conseil pour l'enregistrement de chants d'oiseaux en forêt ;

2° conseil pour la remise en état d'une lampe fluorescente portative ;

3° la correspondance de divers circuits intégrés.

1° Pour les enregistrements que vous tentez d'effectuer, les meilleurs résultats doivent pouvoir être obtenus avec un microphone électret à FET incorporé, suivi d'un préamplificateur dont le gain doit être suffisant pour attaquer l'entrée de l'amplificateur du magnétophone utilisé.

Pour éviter tout ronflement, nous vous conseillons d'alimenter la pastille microphonique ainsi que le préamplificateur à l'aide de piles. Si, dans ces conditions, des ronflements subsistent, il ne peut s'agir que de ronflements dus à des inductions. Il faut alors employer des câbles de liaison souples très efficacement blindés (blindage à tresse serrée) entre le microphone et le préamplificateur et entre le préamplificateur et l'amplificateur. Naturellement, le préamplificateur lui-même doit être totalement blindé, enfermé dans un boîtier métallique relié à la masse.

2° Sur le schéma d'alimentation pour tube fluorescent que vous nous soumettez, il est bien évident que le composant « inconnu » est un **transistor de puissance.** Malheureusement, ce n'est pas d'après le schéma que nous pouvons l'identifier... pas plus que d'après les inscriptions qu'il porte (inscriptions correspondant à un marquage industriel et non pas à une immatriculation). Vous devriez consulter votre fournisseur, vendeur de l'appareil en question.

3° Voici les correspondances que nous avons pu trouver concernant les circuits intégrés dont vous nous entretenez :

CA 747 CE : SN 72747, LM 747 C, SG 747, μA 747 C, N 5747 et 747 C.

TBA 221 A : 741 C, SN 72741, LM 741 C, MC 741 C, etc.

RC 4136 D : μA 4136, LM 348.

μA 726 AC : LM 114, LM 394.

μA 709 PC : SN 52709, 709 C, LM 709, RC 709, et MC 1709.

●

RR – 02.14 : M. Alain CELLIER, 16 ANGOULEME, sollicite divers renseignements pour l'utilisation d'un récepteur SADIR R 298 pour l'écoute des radio-amateurs dans la bande 144-146 MHz.

Le récepteur R 298 a fait l'objet d'articles publiés dans nos numéros 1034 et 1114 (description, schéma, etc.). Malheureusement, ces numéros sont épuisés depuis bien longtemps déjà et nous ne pouvons plus vous les fournir.

De toute façon, il s'agit là d'un récepteur très ancien, totalement périmé, sans intérêt actuel, d'une utilisation difficile (même en montant un VFO) puisque prévu pour un canal fixe par quartz, et enfin ne fonctionnant qu'en AM (alors que les radio-amateurs n'exploitent maintenant que la USB et la FM sur la bande 144 MHz).

Pour l'utilisation du récepteur VHF, type R 298 **seul** (sans l'adaptateur gonio) :

1° l'antenne VHF doit être connectée à la douille coaxiale A1 ;

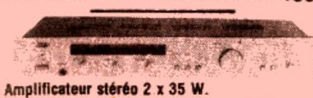
2° le secteur doit être relié sur les bornes 1 et 2 du connecteur arrière, l'inverseur interne étant sur la position « sans gonio » ; selon la tension du secteur, bien veiller aux branchements corrects des connexions sur le sélecteur de tension interne du transformateur ;

3° le haut-parleur (2,5 à 4 Ω) doit être branché entre la borne 8 et la borne-masse 9 du connecteur arrière.

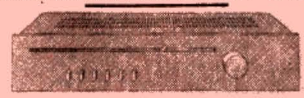
●

VENTE PROMOTIONNELLE A DES PRIX FOUS SUIVANT DISPONIBILITE DES STOCKS

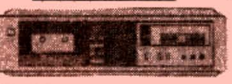
COMPOSEZ VOTRE CHAINE HI-FI



• **Platine Tourne-disques.** Entraînement courroie.
Prix .... **490 F**



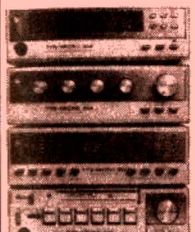
• **Amplificateur stéréo 2 x 35 W.**
Commandes : graves, aigus, balance, filtre, affichage du niveau de sortie par diodes, électroluminescentes .... **540 F**



• **Tuner PO-GO-FM stéréo.**
Indicateur de niveau du signal par diodes électrolumi-nescentes .... **590 F**

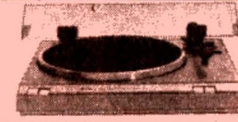
• **Platine K7 stéréo**
Chargement frontal. Dolby sélecteur de bandes. «Métal». VU-mètres électroluminescent. Touches douces.
Prix .... **849 F**

MINI-CHAINE TTS-MICRO



Ampli de puissance 2 x 30 W RMS 20-20.000 Hz. Horloge et programmateur digital intégrés. Préampli stéréo. Tuner digital PO-GO-FM avec 8 stations préréglables en FM. Platine K7 à chargement frontal. Métal-Dolby. Dim. de l'ensemble : L230 x P194 x H288 mm.
Prix.... **2390 F**

PROMOTION «TOSHIBA»



• **Platine tourne-disques,** entr. courroie.



• **Platine K7** chargt frontal. Dolby.

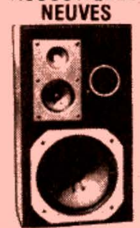


• **Tuner** PO-GO-FM stéréo.



• **Amplificateur** stéréo 2 x 28 W + **2 enceintes** 50 W et 1 rack.
L'ensemble............................ **3680 F**

ENCEINTES ACOUSTIQUES NEUVES



20 W, 2 voies
H40 x L24 x P16
La paire ....200 F

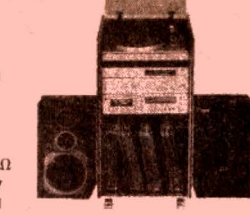
40 W, 3 voies
façade amovible
La paire ....390 F

50 W, 3 voies
façade amovible
H49 x L27 x P22
La paire ....480 F

60 W, 3 voies
façade amovible
H52 x L29 x P22
La paire ....600 F

80 W, 3 voies. Façade amovible
H57 x L33 x P25. **La paire** ....880 F
100 W, 3 voies. Façade amovible
H65 x L36 x P26. **La paire** ....980 F

CHAINE HIFI 2 x 30 W



PLATINE disques **autom.**
TUNER PO-GO-FM **stéréo digital quartz**
AMPLI 2 x 33 W/8 Ω
PLATINE K7 Dolby métal
2 ENCEINTES 3 voies, 45/80 W
Meuble RACK luxe
PRIX : 3990 F

MINI-LECTEUR DE K7

Stéréo.
Avance rapide.
2 prises casques.
Prise alimentation extérieure.
Livré avec mini-casque et bandoulière.



Prix.......... **249 F**

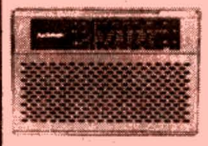
MAGNETO K7 «CROWN»

Enregistrement/lecture Piles/secteur. Micro incorporé, compte-tours, tonalité réglable. Prises enregistrement, micro, écouteur.
Prix .... **340 F**

MINI MAGNETO Piles

Micro incorporé. Compte tours.
Prix : **179 F**

RADIO K7 - Stéréo

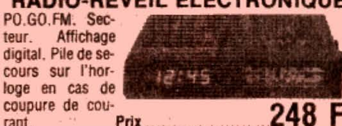


PO-GO-FM. K7 stéréo. Piles/secteur. Arrêt automatique en fin de bande. Antenne téléscopique.
Prix exceptionnel **680F**

(Photo non contractuelle)

PO-GO-FM-OC K7 stéréo........................**780 F**

RECEPTEUR PORTABLE «JB 742 L»



PO-GO-FM
Piles/Secteur
Grande puissance
Grande sensibilité
Prix ..... **199 F**

RECEPTEUR «STERIANT»

PO-GO-FM Pile secteur............... **170 F**

RECEPTEUR GO-FM

Alimentation pile 9 V. Antenne téléscopique incorporée. Dragone. Très belle présentation.
Dim. 14 x 8 x 2,5 cm.
Prix.. **130 F**

RADIO-REVEIL ELECTRONIQUE

PO.GO.FM. Secteur. Affichage digital. Pile de secours sur l'horloge en cas de coupure de courant.
Prix .... **248 F**

MATERIELS VENDUS AVEC UN LEGER DEFAUT D'EBENISTERIE

GARANTIE : 1 AN
H.P. Gde Marque
10 W. 1 voie.
Pièce .... **60 F**
20 W. 2 voies.
Pièce .... **90 F**
30 W. 3 voies
Pièce .... **140 F**
40 W. 3 voies.
Pièce .... **190 F**
50 W. 3 voies.
Pièce .... **190 F**

TELEVISEURS COULEUR 66 cm



Tiroirs à 8 programmes préréglés. Potentiomètres rectilignes. Puissance sonore 4 W. Prises haut-parleur extérieur, magnétophone et péritélévision.

66 cm .... **3290 F**
66401. Pal/Secam .... **3890 F**
66118. Multistandard .... **4290 F**

TELE COULEUR NEUF GARANTI

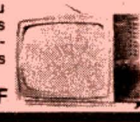
36 cm	**2790 F**	51 cm. Multistand. Télécom	**3990 F**
42 cm	**2890 F**	Avec télécom	**3150 F**
51 cm	**2950 F**	Avec télécom	**3450 F**
56 cm	**3290 F**	Avec télécom	**3790 F**

PROMO TV COULEUR «Radiola»

42 cm avec télécommande
PRIX : 3490 F

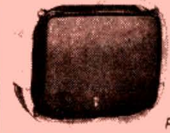
TELEVISEUR 32 cm N et B «RADIOLA»

Très belle présentation. Alimentation 220 V ou 12 V batterie. 8 touches de programmation. Matériel neuf emballé. Poids 6 kg.



Prix .... **980 F**

TRES BEAUX TELE. 2e MAIN garantie 1 an

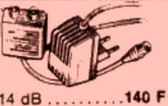


Téléviseurs noir et blanc
44 et 51 cm
Prix : 490 F
Suivant disponibilité
Photo non contractuelle

POUR TELEVISEURS ET CHAINES HI-FI REGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

Type 250 VA
Entrées
110 ou 220 V
Sorties : 220 V
Régulées à ± 1 %
Temps de régulation : 1/100 de seconde.
Convient à tous les appareils qui demandent l'emploi d'un régulateur .... **240 F**
Spécial TELE COULEUR «DYNATRA» 400 VA
Entr. 110, sort. 110. Entr. 220. Sortie 220. Super affaires .... **520 F**

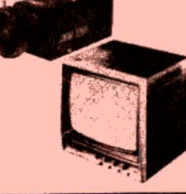
AMPLIFICATEUR D'ANTENNE 23 dB



se branche directement sur le secteur ...... **190 F**
14 dB .... **140 F**

ENSEMBLE CAMERA MONITEUR VIDEO

Comprenant :
• Caméra fixe avec objectif. Alim. 220 V.
• Moniteur vidéo, écran 32 cm, alimentation 220 V.

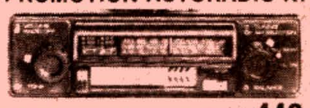


NEUF
Prix.............. **2490 F**
Caméra seule .... **1580 F**

ADAPTATEUR K7

Pour lecteur de cartouches 8 pistes. Alimentation directe. Avance rapide.
Prix **239F**

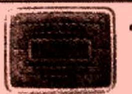
Exceptionnel AUTORADIO



neuf sans cadran
120 F
PO-GO avec HP
(en état de fonctionnement)

Autoradio PO-GO-FM 3 stations préréglées
240 F

PROMOTION AUTORADIO K7



PO-GO-FM stéréo K7 stéréo, 2 x 5 W.... **440 F**
PO-GO-FM stéréo K7 stéréo, 2 x 7 W.... **490 F**

• HAUT-PARLEUR • EN COFFRET AVEC AMPLIFICATEUR

2 entrées : 4 Ω. Puissance : 6 W. B.-P. 45 à 20000 Hz.
Alim. : 12 V. Négatif à la masse.
Prix .... **50 F**

HAUT-PARLEUR de portière

20 W/4 Ω. La paire.............. **120 F**

HAUT-PARLEURS POUR VOITURE

Prix .... **30 F**

ANTENNE D'AILE ELECTRIQUE

(L = 1,10 m) se commande du tableau de bord. **12 volts** .... **98 F**

SPECIAL VOITURE



Alimentation 6, 7,6, 9 V en partant d'une batterie 12 V, se branche sur l'allume-cigare.
Prix : 800 mW .... **68 F**

CASQUES STEREOPHONIQUES

• **Modèle avec interrupteur marche / arrêt et dosage à chaque écouteur** .... **68 F**

CASQUE MINI ULTRA LEGER
Pour walkman stéréo .... **49 F**

CASSETTES ferro «RADIOLA»

C60 : **8 F** • C120 : **7 F**

BOBINE MAGNETIQUE

∅ 18 cm (pleine) : **12 F** ....Bobine vide ∅ 18 cm **3 F**

PLATINES TOURNE-DISQUES NUES «BSR»

140 F
Modèle 9 V à piles ou secteur .... **60 F**

ALIMENTATIONS SECTEUR

Universelles multiprises
Entrée : 110/220 V
Sorties : 4,5, 6, 7,5 et 12 V, 500 mA......... **78 F**
Entrée : 110/220 V
+ ou − à la masse. **Sorties** : 3, 6 ou 9 V. 300 mA, avec multiprise............ **46 F**

MONTEZ VOUS MÊME VOTRE LECTEUR DE K7



PLATINE LECTEUR de K7
Complète, prête à fonctionner avec alimentation régulée du moteur.
Avec tête **STEREO** ...... **79 F**
Par quantité, nous consulter

TETES LECTURE DE MAGNETOPHONE

Mono ...... **20 F** • **Stéréo** ...... **40 F**

MICRO A TELECOMMANDE



pour magnéto à K7. Avec fiches .... **22 F**
ou DIN .... **24 F**

PIETEMENT

pour téléviseur, électrophone, chaîne Hi-Fi, enceintes, etc............ **50 F**

HP 04.83

Vend au détail, au prix de gros
COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

ENTREPOTS et EXPEDITIONS : 94 quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. 205.03.81. Mº Crimée
41 bis, quai de la Loire (face au 90) Angle 157 rue Crimée, 75019 Paris.
245, rue du Fg St-Martin, 75010 Paris. Tél. 607.47.88. Mº Jaurès - Louis Blanc.

• CONDITIONS SPECIALES POUR LES PROFESSIONNELS • PARKING DANS LA COUR

Prix établis au 1.4.83

PRESSE ETRANGERE

Un doubleur de fréquence simple

Le doubleur de fréquence représenté sur le schéma possède une entrée asymétrique et réalise un doublage stable de la fréquence appliquée lorsque $R_1 = R_2$ et que la tension d'entrée est de l'ordre de 2,5 V.

Le doublage de fréquence résulte d'un redressement des deux alternances de la tension d'entrée par les diodes base-émetteur des transistors T_1 et T_2. Le signal de sortie est une tension continue superposée à une composante alternative importante dont la fréquence est double de celle du signal d'entrée.

La résistance d'entrée du doubleur est plus élevée pour l'alternance positive du signal d'entrée que pour l'alternance négative, ce qui conduit à une asymétrie du signal à la sortie, particulièrement marquée lorsque le signal d'entrée est appliqué à travers un condensateur.

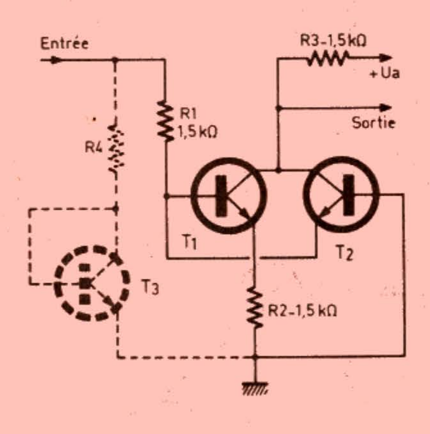
Cette asymétrie peut être évitée, ou, du moins, fortement réduite par l'introduction d'un circuit tel que T_3-R_4, représenté en trait interrompu sur le schéma. La valeur de R_4 sera la même que celle de R_1 et le transistor T_3, connecté en diode, peut être remplacé par une diode silicium quelconque, mais il est alors plus difficile d'obtenir un signal de sortie parfaitement symétrique.

Il peut être utile de choisir R_1 ou R_2 ajustables, ce qui permet éventuellement de mieux éliminer toute trace de la fréquence d'entrée dans le signal de sortie.

Enfin, on peut améliorer la forme du signal de sortie, dans une bande limitée de fréquences, en remplaçant R_3 par un circuit oscillant de faible surtension (Q = 10, par exemple) accordé sur la fréquence doublée.

Le doubleur décrit a été essayé avec succès en B.F., avec une tension d'alimentation de 10 V et des transistors de type BC108, BC548, etc.

D'après « Wireless World », G.-B.



Un contacteur à touches électroniques

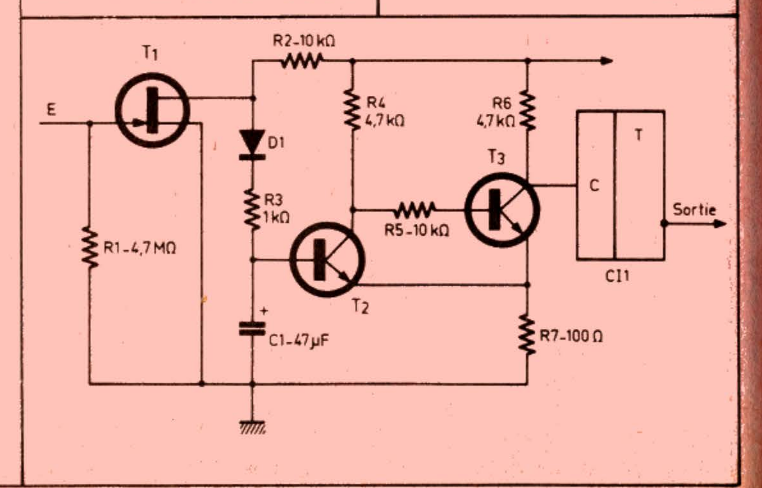
Ce type de contacteurs se distingue par l'emploi de touches dites sensitives, qui ne demandent aucune pression, aucune action mécanique, mais un simple effleurement avec un doigt de la main. Le fonctionnement d'un tel dispositif est fondé sur l'utilisation de la tension alternative induite sur le corps humain, tension que l'on met en évidence en touchant du doigt l'entrée verticale d'un oscilloscope, par exemple.

Dans le cas du contacteur représenté sur le schéma, on touche du doigt une petite plaquette métallique E reliée à la porte (gate) de T_1, qui est un TEC (transistor à effet de champ), utilisé en adaptateur à résistance d'entrée très élevée. La tension alternative, redressée par D_1, est appliquée à un trigger de Schmitt formé par les transistors T_2 et T_3. L'accroissement de la tension sur la base du transistor T_2 conduit au basculement du trigger CT faisant partie du circuit intégré CI_1.

La valeur du condensateur C_1 du filtre de la tension redressée est choisie de façon à ménager un léger retard entre le moment où l'on touche la plaquette E et le basculement du système. Cette précaution est nécessaire pour éviter des commutations indésirables qui pourraient se produire en présence de certains parasites impulsionnels d'amplitude suffisamment importante. Le signal que l'on obtient à la sortie peut servir, en utilisant un étage d'adaptation, pour faire fonctionner un relais ou un circuit logique quelconque.

Les transistors peuvent être du type BF245A, 2N3819, MPF112, etc., pour T_1 ; BC107, BC547, BC171, etc., pour T_2 et T_3 ; diode D_1 : BAX16, BAV20, etc. Le trigger CT fait partie d'un circuit intégré N7476 **(Signetics)**, qui est un double flip-flop maître-esclave, disponible chez la plupart des fabricants de circuits intégrés : **Texas** (SN7476), **National** (DM8500N), **Motorola** (MC7476).

D'après « Practical Electronics » G.-B.



Initiation à la pratique de l'électronique

LES MONTAGES FONDAMENTAUX

LES trois montages fondamentaux d'un transistor sont les montages émetteur commun, base commune et collecteur commun.

Dans ces trois montages, les polarisations se font sensiblement de la même façon, afin que les jonctions base-émetteur et base-collecteur soient respectivement passante et bloquée. En pratique, c'est le mode d'attaque du transistor qui en fait la différence. Le découplage de certains points a une grande importance.

Si c'est le montage émetteur commun qui est largement le plus utilisé, il ne faut pas pour autant négliger le « collecteur commun », bien précieux pour résoudre les problèmes d'adaptation d'impédances.

Du point de vue utilisation, ces montages assemblés entre eux peuvent être amplificateurs ou oscillateurs. Ces derniers sont en réalité des amplificateurs auxquels on ajoute un circuit de couplage entre la sortie et l'entrée. Le couplage a donc aussi une grande importance, et avant de coupler deux étages, il sera bon de contrôler le fonctionnement de chacun d'eux séparément.

Découplage

Jusqu'ici nous n'avons parlé que de l'étage émetteur commun : le signal à amplifier est appliqué entre base et émetteur, il est recueilli, amplifié, entre collecteur et émetteur. Le point commun de l'entrée et de la sortie est bien l'émetteur. Nous avons montré comment calculer un tel étage, et nous avons dit que pour des questions de stabilité, il était avantageux de disposer d'une part un pont de résistances dans le circuit de base, et d'autre part une résistance R_E entre l'émetteur et la masse du montage. On peut compléter le schéma en y ajoutant les condensateurs de liaison (C_1 et C_2) ainsi qu'un condensateur de découplage C_E (voir fig. 1).

On entend par découplage le fait de mettre un condensateur en parallèle sur une résistance dans le but de faire dévier un signal alternatif (HF ou BF) à travers ce condensateur et d'empêcher que ce signal « chute » dans la résistance. Si nous avons à amplifier une tension BF ou HF, on ne retrouvera aux bornes de R_E qu'une tension continue, nécessaire pour la régulation du montage. Les signaux alternatifs traverseront C_E et profiteront d'une amplification supérieure. On sait que si R_E apporte l'avantage de la stabilité, en revanche sa présence diminue le gain de l'amplificateur.

Prenons comme exemple le circuit de la figure 2. On sait que le gain de tension d'un tel étage (avec C_E débranché) est égal au rapport R_c/R_E, soit ici égal à 10. Le signal V_e à l'entrée est 10 mV crête à crête, sa fréquence est de 1 kHz. A la sortie, l'amplitude de V_S est de 100 mV_{cc}.

Maintenant shuntons R_E par le condensateur C_E. La réactance capacitive X_c d'un condensateur est égale à :

$$X_c = \frac{1}{C_\omega}$$

$$\text{ou } X_c = \frac{1}{C \times 6{,}28 \times F}$$

X_c étant exprimé en ohms, C en Farad et F en hertz. Si F = 1 000 Hz et C = 10 μF, X_c est égal à :

$$\frac{1}{10 \times 10^{-6}\,F \times 6{,}28 \times 10^3\,Hz} \simeq 16\,\Omega$$

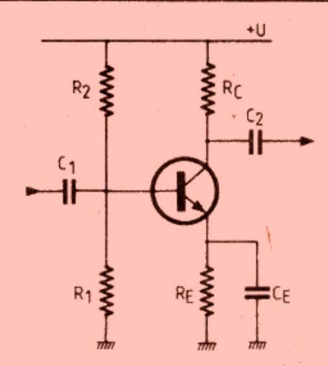


Fig. 1. – Le découplage de l'émetteur permet de mettre ce point à la masse en alternatif, tout en conservant le même potentiel continu.

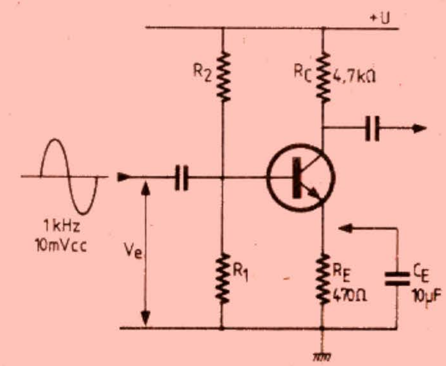


Fig. 2. – Sans la présence de C_E, le gain de tension de l'étage est de 10. Il passe à 300 lorsque C_E est connecté.

Ainsi dans notre montage, dans lequel nous avons ajouté un condensateur C_E de 10 μF, le gain de tension va augmenter considérablement. A 1 000 Hz, l'impédance entre émetteur et masse passe de 470 à moins de 16 Ω, et le signal V_e sera amplifié dans un rapport de 300 environ (4 700/16). Le signal V_S sera donc proche de 300 × 10 mV, soit 3 V crête à crête.

Supposons que nous n'ayons besoin que d'un gain de 100, il suffit de choisir un condensateur dont la réactance à 1 000 Hz, en parallèle avec la résistance de 470 Ω, donne à l'ensemble R_E C_E la valeur de 47 Ω. Autrement dit, il faut que X_c soit égal à :

$$\frac{470 \times 47}{470 - 47}$$

c'est-à-dire à 52 Ω environ (voir notre article du N° 1684). La valeur de C_E est donnée par la formule :

$$C = \frac{1}{X_c \times 6{,}28 \times F}$$

(C exprimé en Farad)

$$\text{ou } C = \frac{1\,000\,000}{X_c \times 6{,}28 \times F}$$

avec C exprimé directement en microfarad. Pour cet exemple, C_E doit être égal à 3 μF environ

$$C_E = \frac{1\,000\,000}{52 \times 6{,}28 \times 1\,000}$$

Quelle est l'utilité des autres condensateurs (C_1 et C_2) ? Puisque ces composants ne laissent pas passer le continu tout en étant traversés par de l'alternatif, ils ont pour rôle de faire la liaison avec les autres étages, sans perturber les tensions continues, même si celles-ci sont très différentes (fig. 3).

Les trois montages fondamentaux

Ce sont le montage émetteur commun (EC), le montage base commune (BC) et le montage collecteur commun (CC).

Le premier a de nombreux avantages. Son amplification, qu'elle soit de tension, de courant ou de puissance, est élevée. Sa résistance d'entrée est plutôt petite et sa résistance de sortie plutôt élevée. Son déphasage entrée/sortie est de 180°. Ce montage EC est largement employé aussi bien en basse qu'en haute fréquence.

Le montage base commune se rencontre surtout en HF (fig. 4). On remarque que la disposition et les valeurs des résistances restent les mêmes pour les montages émetteur commun et base commune. La base étant au potentiel zéro en alternatif, elle est découplée par un condensateur. Les caractéristiques de l'étage BC sont : une amplification de tension élevée, tandis que l'amplification de courant est faible (légèrement inférieure à l'unité). Malgré cela, l'amplification de puissance reste élevée. La résistance d'entrée est faible, et celle de sortie est forte. Quant au déphasage entrée/ sortie, il est nul.

Montage collecteur commun

Le dernier montage fondamental est celui à collecteur commun. Il est principalement utilisé pour les adaptations d'impédance. La charge ne se trouve plus dans le circuit collecteur, mais du côté émetteur. De ce fait, les résistances R_1 et R_2 du pont doivent être recalculées (fig. 5). Dans le circuit collecteur on trouve parfois une résistance de petite valeur, découplée par un fort condensateur, améliorant le découplage de l'alimentation. Au point de vue de l'alternatif, le collecteur est au potentiel de la masse. Les points « chauds » du montage sont la base (l'entrée) et l'émetteur (la sortie).

L'amplification de tension, comme celle de puissance, est légèrement inférieure à 1. L'amplification de courant est élevée. La caractéristique principale du montage CC est sa résistance d'entrée très élevée, et sa résistance de sortie très basse. Le déphasage entrée/sortie est nul.

Le calcul d'un montage CC n'est pas compliqué. La tension de repos (entre émetteur et masse) est généralement égale à la moitié de la tension d'alimentation. Si celle-ci est de 9 V, la tension aux bornes de R_E est égale à 4,5 V et celle entre base et masse doit être de 4,5 V + 0,7 V soit 5,2 V, pour tenir compte du V_{BE} du transistor. Quant au choix de I_c, il n'y a rien de particulier à signaler, par rapport au montage EC. Il en est de même pour les courants I_B et I_p. En choisissant un courant I_C égal à 5 mA et un transistor dont le gain de courant est de 130, le courant I_B est de 38 μA. Et si on laisse passer dans le pont un courant dix fois supérieur à cette valeur, la résistance R_1 est de 14 kΩ environ

$$\left(\frac{5{,}4\ \text{V}}{0{,}38\ \text{mA}}\right)$$

et R_2 a pour valeur

$$8{,}6\ \text{k}\Omega \quad \left(\frac{9\ \text{V} - 5{,}4\ \text{V}}{0{,}38 + 0{,}038}\right)$$

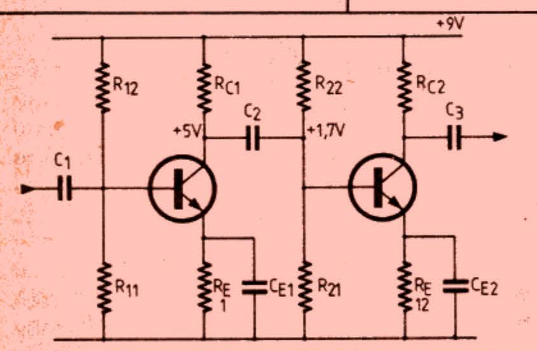


Fig. 3. – Le condensateur C_2 laisse passer le signal alternatif. Il ne modifie pas le potentiel continu de polarisation des étages.

Fig. 5. – Montage collecteur commun.

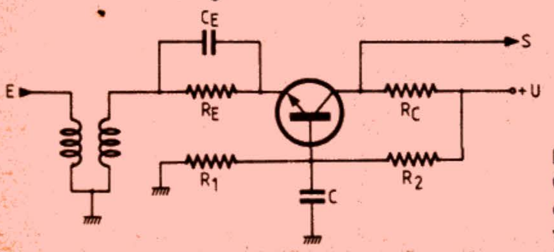


Fig. 4. – Montage base commune. On retrouve la même disposition des résistances que dans le montage émetteur commun.

Puisque la tension de sortie est de l'ordre de la moitié de la tension d'alimentation, on pourrait prendre sans risque deux résistances égales pour R_1 et R_2 ($R_1 = R_2 = 10$ kΩ).

La résistance d'entrée du circuit est égale au produit de R_E par le gain de courant du transistor. Dans le cas où $R_E = 1$ kΩ, l'entrée du montage CC présente une résistance interne de 130 kΩ (1 kΩ × 130). Cette impédance de 130 kΩ est shuntée par les résistances du pont. Pour cette raison, on voit souvent des montages EC comportant une seule résistance (R_B) dans le circuit de base.

Le schéma de la figure 6 représente l'adaptation de deux circuits d'impédances très différentes. L'étage précédant le montage CC est équivalent à un générateur G ayant une résistance interne R_G élevée. L'entrée de l'étage suivant est représenté par une résistance R_u de faible valeur qui court-circuiterait le générateur G sans la présence du montage CC. La résistance interne d'entrée de celui-ci est sensiblement égale à 130 kΩ ($R_E \times h_{FE}$), ce qui ne représente pas une charge pour le générateur G. Quant à la résistance interne de sortie du collecteur commun, elle est pratiquement égale au rapport

$$\frac{R_G}{h_{FE}}$$

Dans notre application elle est de 770 Ω environ, donc du même ordre de grandeur que la résistance R_u.

Montage Darlington

Parfois la résistance d'entrée d'un collecteur commun est encore trop faible. Pour cette raison on insère un montage Darlington à deux transistors. Il s'agit de deux montages CC en cascade, dont le gain total est égal au produit des deux gains : $G_i = h_{FE1} \times h_{FE2}$ (fig. 7).

Amplificateur à deux étages
(Figure 8)

Il ne sera pas forcément nécessaire d'insérer un montage CC entre deux étages amplificateurs EC. Même si la résistance interne d'entrée du deuxième étage shunte plus ou moins la résistance R_c du premier, le gain global sera quand même très élevé. Cet amplificateur devant amplifier des fréquences basses (audibles), la valeur des condensateurs de liaison sera élevée (plusieurs µF). En effet, la réactance capacitive X_c devrait être négligeable, pour la fréquence la plus basse à amplifier, par rapport à la résistance d'entrée du transistor attaqué. De façon concrète, puisque la résistance d'entrée de T_1 est de 3 500 Ω (27 Ω × 130), la réactance de C_1 à 50 Hz doit être faible par rapport à 3 500 Ω En prenant le dixième de cette valeur pour X_c, le condensateur C_1 devra être égal ou supérieur à 10 µF.

Avant de câbler les condensateurs de liaison, il est plus prudent de contrôler les étages séparément. Même si les résistances ont été consciencieusement calculées, il sera bon de mesurer au contrôleur la tension entre collecteur et masse. Est-elle bien égale à la moitié de la tension d'alimentation ?

Si elle est trop basse, cela signifie que le courant I_c est trop élevé, et on changera (en l'augmentant) la résistance R_B pour diminuer I_B. L'opération inverse sera faite si la tension collecteur est trop proche de 9 V. Les polarisations étant correctes, on fera un essai dynamique en injectant sur la base, à travers un condensateur, le signal provenant d'un générateur BF. Le signal de sortie sera contrôlé à l'aide d'un oscilloscope. En ce qui concerne la tension crête à crête de sortie de T_2, elle devrait être de l'ordre de 8 V sans écrêtage. Le gain de tension de cet étage, mesuré à l'oscilloscope, devrait être grosso modo égal au gain calculé. On branchera ensuite les condensateurs de liaison pour mesurer le gain total des deux étages.

Montage oscillateur

Il faut remarquer que les signaux d'entrée et de sortie sont en phase. Une alternance positive au point X se retrouve inversée, donc négative à la sortie du premier transistor (point Y) ; puis une nouvelle inversion due au transistor T_2 rend cette alternance à nouveau positive.

Pour que l'amplification soit stable, on veillera particulièrement à ce que le signal de sortie ne revienne

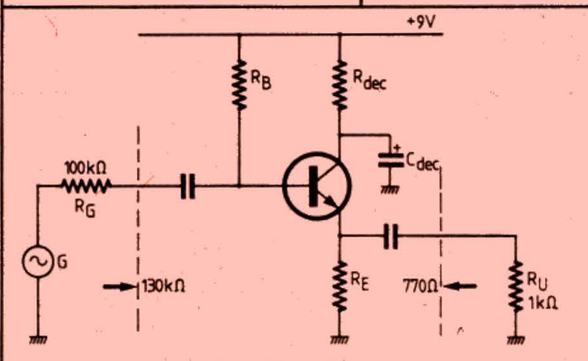


Fig. 6. – Adaptation d'impédance par montage collecteur commun. La cellule de découplage Rdec Cdec ne laisse chuter que 1 ou 2 V.

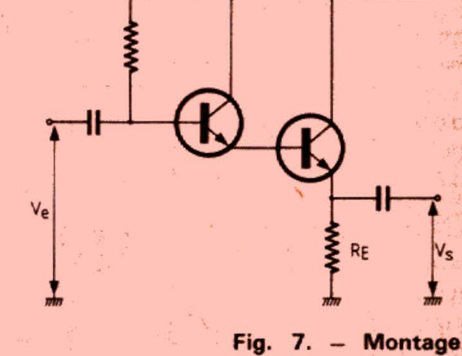


Fig. 7. – Montage Darlington. Le gain de courant total est égal au produit du gain des deux transistors.

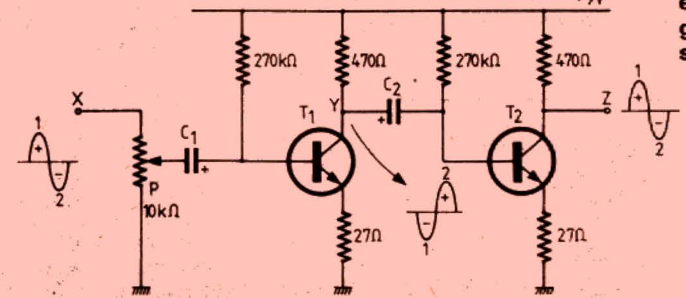


Fig. 8. – Amplificateur à deux étages ($T_1 = T_2 =$ BC 108 A).

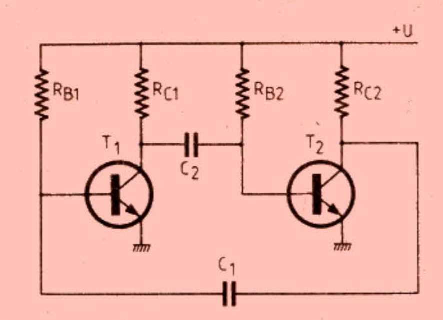


Fig. 9. – Montage multivibrateur. Le couplage de la sortie de T_2 à l'entrée de T_1 fait générer au montage des signaux rectangulaires ($T_1 = T_2 =$ BC 108 A, $R_{C1} = R_{C2} = 470\ \Omega$).

pas vers l'entrée, comme par exemple à cause d'un mauvais découplage de l'alimentation, sinon le montage se mettra à osciller.

Mais si au contraire nous souhaitons réaliser un oscillateur, nous couplerons les points Z et X. En effet un oscillateur se compose d'un amplificateur et d'un dispositif de couplage. Ce dernier a pour rôle de ramener une tension en phase de la sortie à l'entrée. Il suffit d'une très petite fraction de la tension de sortie ramenée à l'entrée pour que le montage se mette à osciller. Avec le montage décrit, même si le curseur du potentiomètre est réglé au minimum, non seulement il y a oscillation, mais le signal généré est loin d'être sinusoïdal. Sa fréquence est déterminée par les éléments R et C du circuit. Si nous voulons une oscillation BF sans distorsion, mieux vaut employer un oscillateur à trois cellules RC.

Multivibrateur

Pour le moment, gardons nos deux étages, que nous pouvons utiliser comme générateur de signaux carrés. Pour avoir avec ce montage un signal avec des flancs bien nets, on réglera les deux transistors pour qu'ils fonctionnent, non plus en classe A, mais en commutation. Pour cela les résistances R_B seront réduites afin que chacun des transistors se trouve alternativement soit bloqué, soit passant. Les émetteurs seront reliés directement à la masse, comme le montre la figure 9. En ce qui concerne la fréquence de ces signaux, elle dépend des résistances de base et des condensateurs de liaison. La fréquence (en hertz) est donnée par la relation :

$$F = \frac{1,4}{R_1C_1 + R_2C_2}$$

Ce montage est appelé « multivibrateur » ou encore « astable ». Il peut être le circuit de base pour la réalisation d'un petit orgue électronique. Les différentes notes seront obtenues en branchant des résistances de différentes valeurs par exemple aux bornes de R_{B2}. L'étage amplificateur BF, chargé par le haut-parleur, sera branché sur le collecteur d'un des transistors.

En choisissant des valeurs élevées pour R_1, R_2, C_1 et C_2, on obtiendra une période de l'ordre de la seconde. Le multivibrateur pourra commander un voyant, réalisant de cette façon un clignotant. Ces différents circuits, ainsi que d'autres, tels que des oscillateurs BF à trois cellules RC, seront décrits dans le prochain numéro.

J.-B. P.

Bloc-notes

Les vidéo-clubs Gründig

La société Gründig, considérant que la présence d'une marque est directement liée aux services qu'elle propose, vient d'implanter des vidéo-clubs qui ont été choisis, en priorité, dans son réseau de revendeurs.

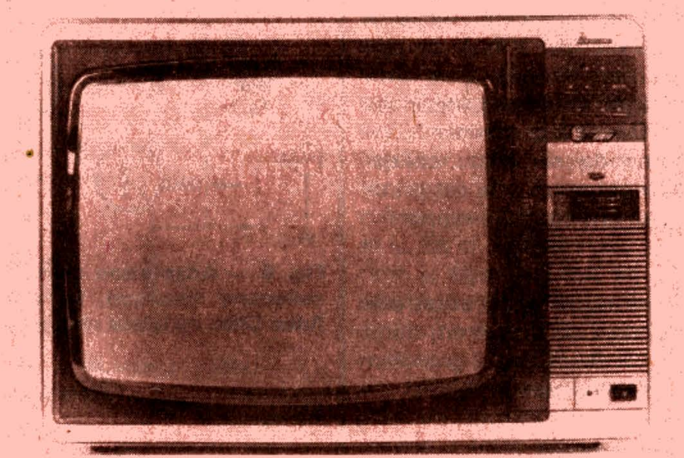
Les Vidéos-clubs Gründig proposent, d'ores et déjà, une sélection faite en collaboration avec les éditeurs qui ont accepté de participer à cette démarche, sélection de plus de 100 titres parmi les grands succès « Cinéma ».

Mais la présentation d'un film en vidéo-cassette n'est pas la seule possibilité de loisir vidéo. L'attente d'un grand nombre de possesseurs de magnétoscope est souvent bien différente.

Emissions pour enfants certes, mais aussi grands moments sportifs, pages d'histoire, conseils pratiques divers, découverte d'une culture, d'une civilisation, une grande aventure... Que de thèmes inépuisables peuvent être appréciés par un public attentif et curieux !

Gründig, consciente de cette attente, veut profiter de la technologie même du système européen Video 2000, dont les cassettes sont réversibles, pour proposer de véritables programmes vidéo, chaque face d'une cassette Video 2000 pouvant recevoir tel ou tel type de programme.

Un zoom sur un téléviseur



Un zoom sur un téléviseur, c'est ce que proposait Mitsubishi au dernier Festival du son et de l'image vidéo.

Ce zoom permet de faire avancer l'image en la grossissant, comme pourrait le faire un zoom de caméra.

De plus, cet appareil est équipé pour recevoir les 5 standards couleur : PAL, NTSC 3.58, NTSC 4.43, SECAM BG, SECAM modifié.

Ce téléviseur sera distribué en France fin 1983.

UNE CONCEPTION MODERNE DE LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le règlerons ensemble

LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE

NOUVELLE GAMME de matériel de sécurité et de protection antivol SANS FIL.

- Centrale d'alarme télécommande digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantanée ou retardée
- Emetteur-récepteur

Exemple de prix

COMMANDE A DISTANCE

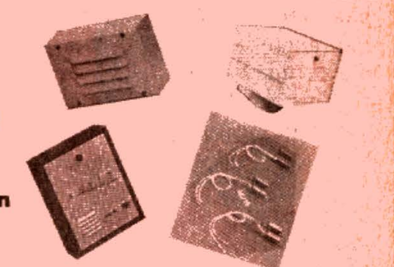
Codée, 259 combinaisons pour porte de garage ou autre applications. Circuit normalement fermé ou normalement ouvert. Alimentation récepteur 12 ou 24 V - Alimentation émetteur 9 V PORTEE 100 m

L'ENSEMBLE émetteur/récepteur dossier complet .. **980 F**

CAMBRIOLEURS... attention ALARME !

- 1 CENTRALE D'ALARME AE 2
- 1 RADAR hyper fréquence, portée 10 m, réglable.*
- 1 BATTERIE 12 V, 6 ampères, rechargeable
- 5 CONTACTS magnétique NF
- 2 CONTACTS de chocs
- 20 mètres de câble 2 paires 6/10
- 1 SIRENE en coffret métallique autoprotégée

* ou 1 DETECTEUR infrarouge passif, portée 8 m.

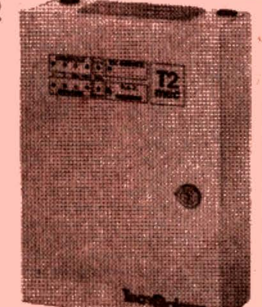


PROMOTION jusqu'au 15 juin

2 350 F port 35 F

CENTRALE D'ALARME CT 02

- 2 zones individuelles de détection avec mémorisation d'alarme sur chaque zone
- Circuit analyseur sur chaque voie pour contact inertiel
- Temporisation d'entrée et durée d'alarme réglable
- Détection : un circuit détecteur immédiat, un circuit de détection retardé, un circuit de détection et contrôle 24 h/24 h de l'ensemble des détecteurs RADAR-CONTACT NF, contact inertiel et avertisseur d'alarme
- Alimentation : **entrée** 220 V, chargeur régulé en tension et courant ; **sortie** 12 V pour RADAR hyperfréquence, RADAR infra-rouge, sirène extérieure auto-alimentation, autoprotégée. Sortie préalarme, sortie pour éclairage des lieux et transmetteur téléphonique

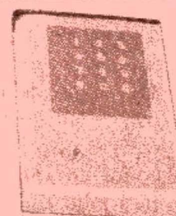


1 900 F Franco de port

TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

ATEL composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillure ou tout autre système d'alarme ou de détection ; s'assure que la ligne est disponible ; compose le numéro programmé ; en cas de (non réponse) ou (d'occupation) renouvelle l'ensemble de ces opérations jusqu'à ce que (l'appelé) décroche son combiné. Emet alors un signal sonore caractéristique pendant une quinzaine de secondes ; confirme l'information par son second appel dans les 30 secondes suivantes.

Non homologué. **Prix 1 250 F.** Quantité limitée. Frais port 45 F



EROS P28 homologué PTT ' n^os d'appel avec message enregistré **3 450 F** Frais port 45 F

« VOCALARM » 3 n^os d'appel avec message synthétisé **PRIX NOUS CONSULTER**

LA PROTECTION ELECTRONIQUE Appartement, pavillon, magasin

LA CENTRALE CT 01 qui est le cerveau d'une installation de détection a des capacités étonnantes. En sélectionnant la CENTRALE CT 01 nous avons voulu un cerveau intelligent et fiable afin de mieux vous protéger de visiteurs indésirables. LA CENTRALE CT 01 traite les informations fournies par les détecteurs volumétriques ou périphériques. Elle déclenche les alarmes (peut déclencher un transmetteur téléphonique, éclairage des lieux, etc.) même en cas de coupure d'électricité grâce à sa double alimentation secteur et batterie qui est rechargeable par la CENTRALE CT 01 elle même.

- Circuit anti-hold-up et anti sabotage 24-24
- Circuit sirène auto-alimentée, auto-protégée.

Dimensions : H. 315 ; L. 225 ; P. 100. **PRIX : 1 200 F** frais d'envoi 35 F

SIRENES POUR ALARME

SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique 12 V, 0,75 Amp. 110 dB **PRIX EXCEPTIONNEL**



180 F Frais d'envoi 25 F

SIRENE électronique autoalimentée et autoprotégée. **590 F** Port 25 F

2 accus pour sirène **160 F**

SIRENE AUTOPROTEGEE

modulée Coffret métallique **290 F**



SIRENE MECANIQUE SM 122 108 dB **65 F**

Nombreux modèles professionnels Nous consulter

VOTRE 1re LIGNE DE DEFENSE CONTRE LES CAMBRIOLEURS

Pré-détection d'intrusion par allumage des lumières. Eclairage automatique de locaux en présence de mouvement. Allumage de vitrines au passage de piétons. Le **Radar G** a été conçu pour répondre à une vaste demande concernant la commande automatique de divers processus utilisant la détection de mouvement. Il ne nécessite aucune installation, il suffit de raccorder la fiche mâle au secteur et l'éclairage de l'appareil à commander à la prise femelle.

Dimensions : 193 × 127 × 166 m. Poids : 600 g. Consommation : 0,5 watt/heure. Réglage de portée et de temporisation de durée d'éclairage. Pouvoir de coupure : 220 V, 500 W. Possibilité pour les pavillons de le placer à l'extérieur.

PRIX : 1 350 F Port 25 F

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

non homologué

Se branche simplement entre un fil d'arrivée de la ligne téléphonique (en série) et l'enregistreur magnétophone (modèle standard). Vous décrochez votre téléphone et l'enregistrement se fait automatiquement. Vous raccrochez et votre enregistreur s'arrête. Ne nécessite aucune source d'énergie extérieure. Muni d'un bouton de commande d'avance automatique de la bande d'enregistrement. Dimensions 95 × 30 × 30 mm. Poids 35 grammes.

Frais d'envoi 16 F **PRIX 270 F**

DECTECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace même à travers des cloisons. S'adapte sur la centrale d'alarme CT 01. Suppression toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

PRIX : 1 450 F Frais d'envoi 40 F

NOUVEAU MODELE « PANDA » Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée. **1 650 F** Frais de port 35 F

RADAR HYPERFREQUENCE AEM 10

10,625 GHz. Portée 10 m. Qualité professionnelle

Prix : 790 F Frais port 35 F



PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter Documentation complète contre 10 F en timbres

LA SURVEILLANCE VOLUMETRIQUE à des prix sans concurrence

CLAVIER UNIVERSEL KL 305



- Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôles, d'accès, de gâche électrique, etc.
- Commande à distance codée en un seul boîtier
- 11880 combinaisons
- Codage facile sans outils
- Fonctions : repos/travail ou impulsion
- Alimentation 12 V
- Dimensions 56×76×25 mm

PRIX **450 F** Frais de port 25 F

CENTRALE AE 2

ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé normalement fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 60".
SORTIE : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène autoalimentée, autoprotégée. Relais inverseur pour transmetteur téléphonique et autre. Durée d'alarme 3', réarmement automatique
TABLEAU DE CONTROLE : Voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant démémoris. d'alarme



950 F Frais de port 35 F

EXPLOREZ LES UHF



avec le convert. 410-875. Récept. des 3 ch. télé + cert. émiss. spéc. Se raccorde à un récept. FM class. Fonct. en 12 V. 4 touches préréglées et recherche manuelle.

Prix 240 F Frais env. 27 F

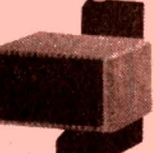
DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR

MW 25 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE

MW 21 IC. 9,9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.



Prix : NOUS CONSULTER

Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F Frais de port 35 F

MICRO EMETTEUR depuis **450 F**

Frais port 25 F Documentation complète contre 10 F en timbres

INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR alimentation pile 9 V **AUTONOMIE 1 AN**



450 F

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS Tél. : 371.22.46 - Métro : CHARONNE

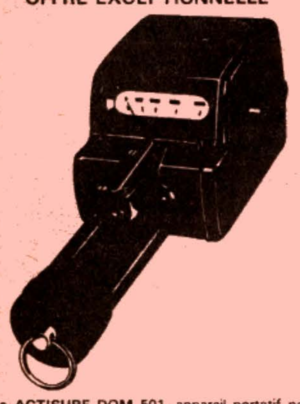
AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

SUD AVENIR RADIO

22, BOULEVARD DE L'INDEPENDANCE - 13012 MARSEILLE - TEL. (91) 66 05 89 - CCP Marseille 2 848 05

COMPTEUR GEIGER-MULLER OFFRE EXCEPTIONNELLE



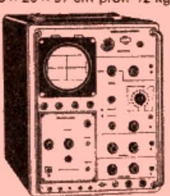
Type ACTISURF DOM 501, appareil portatif permettant la détection de la radioactivité des RAYONS GAMMA ambiants, dangereux **à grande distance**, se propageant facilement dans l'air et la matière (pratiquement tous les produits de fission). L'ACTISURF DOM 501 est conçu surtout pour la mesure du rayonnement GAMMA ambiant. Il comprend essentiellement :
Un tube compteur GEIGER-MULLER type FC4 C.S.F.
Une bascule électronique monostable.
Un intégrateur donnant sur les deux premières échelles de l'appareil de mesure la lecture directe de l'intensité du rayon GAMMA en roentgen ou milliroentgen par heure.
Une alimentation stabilisée par transistor.
Une prise avec un casque permet l'écoute des impulsions de courant émise par la bascule électronique.
Alimentation par 2 piles torche standard de 1,5 V.
Autonomie : 16 heures - Poids 1,600 kg.
Dimentions hors tout : 34 cm × 12 cm × 9 cm haut.
Etanchéité : prévu pour fonctionnement sous 30 cm d'eau précision de la mesure du rayonnement ± 15 %.
SENSIBILITE : 1) 0 à 2 roentgens/heure
2) 0 à 100 milliroentgens/heure.
En ordre de marche (avec piles et schémas) .... 260 + Port 27 F
SONDE extérieure pour détection des rayons BETA. Ces rayons peuvent causer des ravages **importants à courte distance** des produits qui les émettent (tous les produits de fission). Pour les détecter, aussi détecter la radioactivité de l'air, de l'eau, il est possible d'associer à l'appareil une sonde reliée à celui-ci par un câble souple.
Cette sonde contient un COMPTEUR GEIGER dont les rayons détectés sont lus immédiatement sur l'échelle de l'appareil 0 à 300 chocs/seconde.
Prix de la sonde BETA 300 c/s. .. 160 F + port 18 F

MATERIELS DIVERS ANTENNES et accessoires

MP 48 - embase USA avec 5 brins MS (Mast section) vissables, de 1 m environ NEUF .... 260 F
Jeu de 5 brins MS 49 à MS53 pour MP 48 ci-dessus NEUF .... 160 F
MS 54 brin suppl. pour MP 48 .... 28 F
AN 131 (BC 1000) longue, pliante, fermée 42 cm, ouverte 3,25 m. Franco .... 90 F
La même, avec embase porcelaine et accouplement flexible. Franco .... 115 F
ANTENNE TELESCOPIQUE AN 29 C - Neuf emballage usine USA. fermée : 40 cm et déployée 3,80 m en laiton traité, franco ... 123 F
Avec une embase de fixation, franco .... 142 F
CABLES COAXIAUX - professionnels neufs, 50Ω 6 mm, le mètre franco .... 4,50 F
11 mm, le mètre .... 12 F
LIGNE 225/400 MHz. ADAPTABLE 432 MHz - matériel professionnel MARINE. Métal argenté. Coffret de 12 × 12 × 15 cm. Poids : 4 kg avec support et tube 4 × 150 A. Vendu pour le prix du support 300 F - Franco 342 F
SOUFFLERIE - 115 volts, 50 Hz, très puissante, prévue pour la cavité ci-dessus. Poids 4 kg. Prix .... 120 F - Franco 162 F
RELAIS COAXIAL - 600 MHz, 100 watts, métal argenté. Bobine 28 volts. Equipé avec fiches N. Prix .... 145 F - Franco 165 F
RELAIS D'ANTENNE - émission réception 500 watts, 24 volts, coile à 15 volts, 2 TR, colonnes steatite .... 35 F et franco 44 F
RELAIS MINIATURE SIEMENS, capoté plastique, dimensions 17 × 20 × 32 mm haut.
Type A Bobine 12 V 2RT franco .... 12 F
Type B Bobine 12 V 4RT franco .... 17 F
Type C Bobine 24 V 2RT franco .... 10 F
Type D Bobine 24 V 4RT franco .... 13 F
CONDENSATEURS VARIABLES NEUFS - U.S.A., sur steatite, axe 6,35 mm, 1.500 V service.
26 pF 85 × 60 × 47 mm + axe ... 20 F - Franco 30 F
62 pF ou 77 pF 95 × 70 × 55 mm + axe 30 F - Franco 40 F
116 pF 90x110x45 mm + axe ... 30 F - Franco 40 F
INTERRUPTEUR - U.S.A. fixation écrou, 3 A et 250 V. NEUF .... franco 3 F
HELIPOT BECKMAN - mod.A. 10 tours, 100 kΩ à 3 %. NEUF .... franco 45 F
DEMULTIPLICATEUR DE CADRAN - U.S.A. ex BC 375/191, avec flector steatite. 2.500 points de lecture sur 180°. NEUF .... franco 48 F

OSCILLOSCOPES

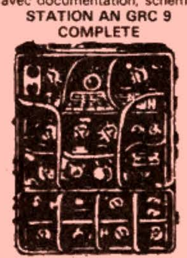
Très bel état. En ordre de marche secteur avec mode d'emploi, garantie six mois
OC 422 - Grand tube 180 mm. BP 0 à 150 kHz, 45 × 30 × 60 cm, poids 30 kg. Prix .... 650 F
OC 728 - Grand tube 180 mm. Deux voies. BP 0 à 500 kHz, 30 × 46 × 60 cm, poids 35 kg. Prix .. 880 F
OC 344 - Tube 70 mm. BP 0 à 1 MHz, 20 × 29 × 40 cm, poids 12 kg. Prix .... 815 F
OC 540 - BP 0 à 5 MHz tube 125 mm, 26 × 40 × 50 cm, poids 20 kg. Prix .... 950 F
OC 341 - BP 0 à 4 MHz, tube de 70 mm, 22 × 25 × 45 cm, poids 16 kg. Prix .... 750 F
COMMUTATEUR ELECTRONIQUE CRC type CE970 M - transistorisé sauf tube d'entrée. BP 7 MHz. Dim. 18 × 26 × 57 cm prof. 12 kg .... 350 F



OC 566 - BP 0 à 20 MHz 2 voies tube plat 130 mm, 35 × 46 × 68 cm. 50 kg. Prix .... 1.400 F
KATJI -**Type 308** - entièrement transistorisé, tube bicanon, deux bases de temps distinctes, livré avec deux tiroirs au choix (0-15 MHz, 10 mV ou 0-500 kHz, 0,05mV). Tube de 130 mm. Dimensions 42 × 37 × 60 cm .... 2.400 F

EMISSION-RECEPTION

Matériels réglés en ordre de marche avec documentation, schéma
STATION AN GRC 9 COMPLETE



ANGRC 9 - Emetteur-récepteur de campagne mobile ou portable, couvre de 2 à 12 MHz en 3 gammes. 30 W HF - Maître oscillateur ou 4 channels quartz. Phonie, graphie portée 120 km. Récepteur superhétérodyne, étalonné par oscillateur crystal 200 kHz. Avec microphone. Coffret alu 40 × 30 × 20 cm. Livré avec ALIMENTATION moderne DY 88 commutable 6/12/24 V accu, avec antenne mobile MP 65, fouet de 4,57 m pliable avec cordons, l'ensemble en ordre de marche, documentation fournie.
Prix .... 1.500 F
ANGRC seul .... 1.000 F
DY 88 seul .... 500 F
MP 65 et 5 brins .... 280 F
SCR 543 - émetteur-récepteur 50 W HF de 1,680 à 4,450 MHz, alimentation secteur 110 V, prêt au branchement avec cordons, fiches, quartz, combiné documentation .... 925 F
L'antenne MP 48 avec les 5 brins convient pour cet émetteur équipé avec self d'accord.
BC 659 FR Emetteur-récepteur FM de 27 à 40,8 MHz, équipé tubes miniatures, alimentation transistorisée incorporée 6 ou 12 volts, haut-parleur, combiné, deux fréquences préréglées crystal, 1,5 W HF (18 × 31 × 38 cm) + schéma, documentation. Prix .... 360 F
ORFA 4 - amplificateur 15 W, 27 à 41,5 MHz en valise métal 31 × 15 × 38 cm, 14 kg.
Pour BC 659 ci-dessus en 220 V .... 250 F
Alimentation par accu. 12 V .... 250 F
BC 683 - Récepteur AM/FM 27 à 38 MHz .. 390 F
BC 684 - Emetteur FM, 30 W, 27 à 38 MHz 500 F

BOITE DE COUPLAGE STAREC

Idéal pour CB mobile. Avec antenne fouet 0,95 m pour tout émetteur-récepteur de 20 à 72 MHz. Puissance admissible par fiche BNC 40 W HF. Z de 50Ω. Self à roulette incorporée, accord sur galvanomètre. Etat exceptionnel, livré en coffret galbé de 16 cm de large, 9 cm de haut, 13 cm prof. .... port dû 250 F
La même, sans l'antenne fouet .... franco 195 F
BC 620 - émetteur-récepteur 20 à 28 MHz, FM, alimentation accu. 6 ou 12 V comprise, avec tous accessoires : combiné, antenne télesc. Prix . 350 F
Jeu de tubes - test OK, pour BC 620, fco . 62 F
ANPRC 10 - fonctionne en accord continu de 38 à 54 MHz. 1 W H.F. Emetteur-récepteur livré avec combiné, antenne 21 × 23 × 7 cm. 4 kg .... 450 F
Avec alimentation transistorisée 12 V .... 750 F

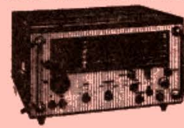
RECEPTEURS DE TRAFIC

Ecoutez... 24 heures sur 24...
la radio diffusion et les amateurs radio du monde
entier sur ONDES COURTES, sur des récepteurs

CW, AM, BLU, professionnels, alignés, réglés sur 220 V secteur avec schéma, documentation, garantie six mois.

COLLINS 51J3-R388/URR - Cet appareil d'une stabilité exceptionnelle de fréquence, à affichage linéaire, couvre en 30 gammes de 1 MHz de 0,5 MHz à 30,5 MHz, triple conversion de fréquence, filtre à quartz, sélectivité 2 à 20KHz. Calibration crystal tous les 100 KHz. Sorties BF sur casque 600Ω et haut-parleur 4Ω - secteur 110/220 V en parfait état de présentation, aligné, prêt au branchement. Poids 17 kg, rack standard. Avec notice. Prix .... 4.200 F
STABILIDYNE CSF - Récepteur - à très hautes performances, couvrant en 4 gammes de 2 à 30 Mhz, sensibilité 1μV. Sélectivité var. et quartz. Affichage de la fréquence par compteur numérique avec précision - 500 Hz, BFO 1.000 ou 2.500 Hz ; sortie 600Ω. Alimentation secteur 110/220 V .... 2.900 F
AME 7 G 1680 - Superhétérodyne - à double changement de fréquence 1.600 kHz et 80 kHz. Sensibilité 0,6μV. Couvre de 1,7 à 40 MHz en 7 gammes. Graphie et Phonie. Tubes miniatures. Equipé en sélectivité variable et quartz + BFO + VCA + S mètre + petit haut-parleur de contrôle 18 tubes. Alimentation 110/220 V. Sortie casque 600Ω ou HP 3Ω. Dimensions 40 × 80 × 50 cm profond. Poids 55 kg. Récepteur de très grande classe, en état impeccable. Notice. Prix .... 1.985 F

RECEPTEUR RR.BM2 CSF



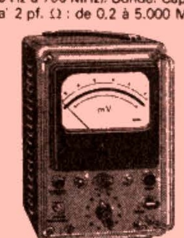
RECEPTEUR marine nationale - moderne, élégant. Superheterodyne double changement de fréquence 1.365 kHz et 100 kHz. Filtre à quartz. Couvre de 1,55 à 30 MHz en 5 gammes. Graphie, phonie. Tubes miniature. Sélectivité variable et quartz. BFO + VCA + S mètre. Sortie BF: 600Ω. 51 × 47 × 28 cm prof. .... 1.875 F
RECEPTEUR RR BM3 AME - Récepteur marine ondes longues et moyennes, 7 gammes de 13 kHz à 1.700 kHz. Double changement de fréquence, 180 et 80 kHz.Sélect. variable BFO. Secteur 110/220 V .... 2.400 F
DETECTEUR DE METAUX USA type SCR 625. Entièrement TRANSISTORISE, alimenté par deux piles de 9 V standard, permet de détecter toutes sortes de métaux sur terre et sous l'eau. Système d'indication à la fois visuel par galvanomètre et auditif par résonateur ou casque. En ordre de marche, dans sa valise de transport, avec documentation .... 750 F
Le même mais avec ampli à lampes fonctionnant avec piles 1,5 V et pile 103 V, piles non fournies mais appareil en état de marche, avec notice .... 400 F

VHF

Matériels réglés en ordre de marche.
RECEPTEUR R 298 C - Récepteur SADIR moderne d'aérodrome. Couvre de 100 à 156 Mcs par crystal harmonique 18. Valeur MF: 9.720 Kcs/s à quartz. Sorties 2,5 Ohms sur H.P. et 600 Ohms sur casque ou ligne. Aérien de 50 Ohms. Alimentation secteur incorporée 110/220. Prêt au branchement secteur avec prises et fiches, équipé en oscillateur variable, état exceptionnel .... 825 F
EMETTEUR SADIR 1547 - complément du R298 ci-dessus pour une station aéro-club ou amateur. Puissance 15 watts HF, de 100 à 156 MHz, crystal harmonique 18, modulation : PP de 807 et QQE 04. 20 à l'étage final. Matériel extrêmement robuste, livré en ordre de marche, secteur 110/220 V, état impeccable complet, avec alimentation .... 625 F
HAUT-PARLEUR R 298 - neuf. Magnifique haut-parleur professionnel en coffret aluminium galbé, Z 2,5 ohms 26x23x13 cm prof. .... 80 F + port 28 F
RECEPTEUR R256/URD2 - Cet appareil (US Navy) reçoit de 100 à 156 MHz en accord continu. Superhétérodyne 27 tubes dont 22 noval ou miniature. Sortie BF sur casque. Alimentation secteur 115 V. Réception goniométrique par tube cathodique 5CP1 avec antenne spéciale non fournie. Réception normale avec tous types d'antenne VHF. Coffret alu 23 × 43 × 57 cm. Très bel état. Prêt au branchement, secteur, avec schéma, documentation .... 1.300 F
ONDEMETRE A ABSORPTION MURPHY 7255 - 190 à 250 MHz, transistorisé, alimentation pile 30 V, avec antenne telescopique, très facilement transformable 140 à 200 MHz. Grand cadran démultiplié, coffret 20 × 20 × 18 cm, poids 4 kg. Prix 180 F - Franco 222 F

MESURES ELECTRONIQUES

Matériel révisé, prêt au branchement, état garanti.
VOLTMETRE 0 à 30 V continu, galvanomètre gradué 0 à 3 sensibilité 8 mA. Livré avec R. pour lecture 0-30 V. R.i de 3,2Ω. Très bel état Franco 44 F
MICROAMPEREMETRE PEKLY. 50 μA, neuf, carré 60 × 60 mm,lecture 0 à 50 en 25 divisions 55 F et Franco 64 F
MICROAMPEREMETRE 100μA - graduation 0 à 3, classe 1,5. Neuf embal. usine-carré à encastrer 63 × 63 mm .... Franco 64 F
MICROAMPEREMETRE 200μA - graduation 0 à 200μA, bel état, carré à encastrer de 42 × 42 mm .... Franco 47 F
VOLTAMPEREMETRE 1.50 - galvanomètre à miroir, échelles 3, 15, 150 V continu et 3, 15, 30 A continu. Coffret cuir 13 × 9 × 4 cm .... Franco 95 F
FREQUENCEMETRE HETERODYNE BC 221 - 125 kHz à 20 MHz. Quartz 1 MHz. Carnet d'étalonnage d'origine, secteur 110/220 V. Notice .. 350 F
GENERATEUR HF FERISOL - hautement professionnel, 50 kHz à 50 MHz en 10 gammes. Sortie 0,05μV à 0,1 V. Secteur 110/220 V .... 1.250 F
GENERATEUR HF METRIX 931 - version moderne, 50 kHz à 65 MHz. Sortie HF 1μV à 0,1 V ... 1.400 F
FREQUENCEMETRE TS 127 - mesure (cavité) de 375 MHz à 725 MHz, carte d'étalonnage d'origine, galva 200μA, tubes 957, 1S4, 1S5. Coffret et valise 28 × 20 × 20 cm. Alimentation piles .... 240 F
GENERATEUR BF FERISOL Type C 302 - de 15 Hz à 150 kHz en 4 gammes. Galvanomètre de contrôle sortie max. 40 V .... 550 F
GENERATEUR BF FERISOL Type C 902M - 15 Hz à 150 kHz, sinus et carré, galvanomètre, état remarquable .... 920 F
GENERATEUR RIBET-DESJARDINS Type 406 B.F. - de 20 Hz à 200 kHz, max. 20 V .. 480 F
GENERATEUR BF TS 382/U USA - 20 Hz à 200 kHz. Sortie max. 10 V. Secteur 115 V. Appareil de grande classe .... 650 F
GENERATEUR BF Type GB512 CRC - couvre de 30 Hz à 300 kHz en 4 gammes. Galvanomètre de sortie 50Ω, 1 Volt à 60 dB en 4 gammes. Schéma incorporé. Secteur 110/220 27 × 40 × 30 cm profond. Matériel récent .... 650 F
VOLTMETRE ELECTRONIQUE A 202 (FERISOL) - continu : 100 MΩ, 1,5 V à 1.500 V. Alternatif : 1,5 V à 150 V (20 Hz à 700 MHz). Capacité entrée 2 pf. Avec sonde .... 380 F
VOLTMETRE ELECTRONIQUE A 204 (FERISOL) - continu : 100 MΩ, 0,3 V à 3.000 V. Alternatif : 0,5 V à 300 V (20 Hz à 700 MHz). Sonde. Capacité d'entrée inférieure a' 2 pf. Ω : de 0,2 à 5.000 MΩ ... 500 F



MILLIVOLTMETRE AMPLIF. CRC - type MV 153 de 20 Hz à 400 kHz. 12 éch. de 1 mV à 300 V. Z entrée : 1 M Ω grand galvanomètre .... 450 F
WATTMETRE FERISOL, BF, type N204 - de 0 à 5 W en 4 gammes, galvanomètre de mesures DB et mW. Entrée de 2,5Ω à 20 kΩ .... 220 F
LAMPEMETRE USA type 1.177 - secteur 110 V. Contrôle tubes anciens et récents. Manuel, accessoires. Parfait état .... 270 F
LAMPEMETRE-METRIX type 310 - secteur 110/220 V. Contrôle de tous les tubes de réception. Notice .... 650 F
ANALYSEUR DE LAMPES U 61 METRIX - cinq galvanomètre, perm. le contr. total des tubes anciens et mod. Livré avec adapt. noval. Docum. En parf. état de marche .... 1.200 F
MEGOHMETRE FERISOL Type RM 102 - de 0,1 à 1.000 M Ω en 5 gammes-secteur 220 V ... 300 F
VOLTMETRE ELECTRONIQUE TS 505 - matériel actuel USA 2 V à 1.000 V DC. 2 V à 200 VAC. 500 MHz. Ω de 0 à 1.000 M Ω. Galvanomètre zéro central. Secteur 110 V avec notice .... 500 F
MILLIVOLTMETRE BF PHILIPS - BF de 10 mV à 300 V en 10 gammes. Grand galvanomètre de 16 cm × 8 cm .... 250 F
MILLIVOLTMETRE BF PHILIPS GM 6012 - identique au précédent, mais sensibilité 1 mV à 300 V .... 380 F
VOLTMETRE SELECTIF O.C. 2005 - Bruel et Kjaer. Couvre en 4 gammes de 20 kHz à 30 MHz. 15μV à 150 mV .... 1.200 F

QUARTZ

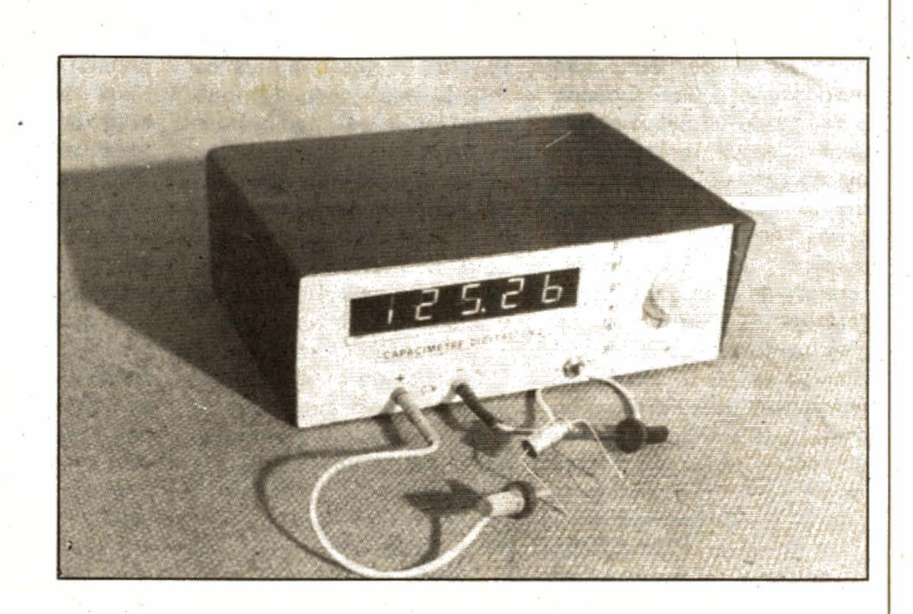
BOITE A - ex BC 620-80, quartz FT 243 de 5706 à 8340 kHz .... 90 F - Franco 122 F
BOITE A2 - Identique à la précédente mais composée de quartz neufs .... 165 F - Franco 197 F
BOITE C - ex BC 604-80, quartz FT 241 de 20 à 27,9 MHz. Fondamentale de 370 à 516 kHz espacés de 1.852 kHz .... 110 F - Franco 142 F
BOITE C2 - Identique à la précédente mais composée de quartz neufs ... 155 F - Franco 187 F
BOITE D - ex BC 684-120, quartz FT 241 de 27 à 38,9 MHz. Fondamentale 375 à 540 kHz 155 F - Franco 187 F
BOITE D2 - Identique à la précédente mais composée de quartz neufs ... 245 F - Franco 288 F
QUARTZ 500 kHz - FT 241 .... Franco 18 F
QUARTZ ETALONS, miniature, neufs (prix franco)
100 kHz : 68 F - 200 kHz : 52 F
455 kHz : 52 F - 1750 kHz : 32 F

CONDITIONS DE VENTE

Ouvert en semaine de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h 30. Fermé samedi après-midi et lundi.
ACCES RAPIDE par 171, av. de MONTOLIVET (métro Saint-Just). Parking facile
COMMANDES : Joindre le montant en mandat ou chèque ou timbres (max. 100 F) MINIMUM de commande : 70 F. Pas d'envoi contre remboursement.
EXPEDITIONS rapides en PORT DU. Les prix franco concernent les matériels d'un poids inférieur à 5 kg admis par les P.T.T.
RENSEIGNEMENT : Joindre enveloppe affranchie à V/adresse.
PAS DE CATALOGUE.

RÉALISEZ

Un capacimètre digital : LE Cx2



APRES le CX 1 que nous décrivions dans le n° 1649, voici le CX 2. Si les performances du premier étaient tout à fait satisfaisantes, il n'en est pas moins vrai que le souci d'économie nous avait conduit à quelques sacrifices. De plus, depuis la sortie du CX 1, de nouveaux circuits sont apparus sur le marché et nous avons donc entrepris la réalisation du CX 2 aux performances plus professionnelles. La conception du CX 2 est plus élaborée que celle de son aîné, mais nous pensons que sa réalisation ne posera aucun problème à l'amateur doté d'un minimum d'équipement.

I – Description du CX 2

A. Performances

– Mesure des capacités de 0,1 pF à 999,99 µF en 6 gammes :
- pF : de 0,1 à 9999,9 pF.
- nF1 : de 0,001 à 99,999 nF.
- nF2 : de 0,01 à 999,99 nF.
- µF1 : de 0,0001 à 9,9999 µF.
- µF2 : de 0,001 à 99,999 µF.
- µF3 : de 0,01 à 999,99 µF.

– Précision des mesures : 0,2 % +/– 1 digit.
– Résolution minimale : une mesure toutes les 0,8 seconde.
– Compensation de la capacité parasite du circuit d'entrée.
– Affichage mémorisé sur 5 digits.
– Afficheurs à 7 segments LED de 13 mm.
– Indicateur de dépassement de la capacité de mesure.
– Encombrement : 187 × 65 × 132 mm.
– Alimentation sur secteur 220 V.

B. Principe de fonctionnement du CX 2

Celui-ci ayant fait ses preuves, nous avons retenu le même principe de fonctionnement que nous avions employé pour le CX 1. Rappelons qu'il consiste à mesurer la période du signal produit par un oscillateur à l'aide d'un compteur digital. La fréquence du signal produit doit, comme on s'en doute, varier linéairement en fonction de la valeur de la capacité à mesurer. Il est bien évident que toute la difficulté consiste à concevoir l'oscillateur, qui doit présenter une stabilité et une linéarité aussi parfaites que possible. De plus, le dispositif doit être immunisé au maximum contre les effets de la température et autres agents extérieurs.

La figure 1 vous montre l'organisation générale des circuits du CX 2. L'analogie avec le CX 1 saute aux yeux, et nous voyons que l'oscillateur pilote une série de circuits chargés de permettre la mesure de la période du signal qu'il produit. L'oscillateur que nous décrirons en détail plus loin, présente la particularité de générer un signal carré dont la période varie linéairement en fonction de la valeur du condensateur à mesurer. Il est doté de deux gammes de mesure permettant une résolution de 1 µs/pF et de 1 µs/100 pF. Ainsi, en gamme « pF », une capacité de 4 700 pF engendrera un signal d'une fréquence de 212 Hz dont la période est de 4 700 µs. La base de temps génère des signaux dont la fréquence est de 10, 1, 0,1 et 0,01 MHz. L'association des quatre signaux de la base de temps et des deux gammes de l'oscillateur nous permet de disposer de six gammes de mesure allant de 0,1 pF à 999,99 µF avec cinq chiffres significatifs sur chaque gamme. La commande de porte est chargée de fournir un signal à l'état « 1 » pendant un temps égal à la période de celui produit par l'oscillateur. Un circuit de compensation de la capa-

cité parasite d'entrée suit la commande de porte, ce qui permet une interprétation correcte des mesures. Il faut en effet savoir que, même en prenant toutes les précautions possibles, il est difficile de descendre au-dessous d'une capacité parasite du circuit d'entrée de l'ordre de la dizaine de picofarads. Cela est dû aux fils de liaison, au circuit imprimé, aux bornes de mesure, etc. Le circuit de correction de zéro permet de retarder l'apparition du signal produit par la commande de porte, d'où une correction de l'erreur de mesure. Ce retard est évidemment réglable et permet de compenser une capacité parasite atteignant près de 80 pF, ce qui est largement suffisant.

Ce dernier circuit est relié à une des entrées de la porte qui laisse donc passer un nombre plus ou moins important d'impulsions produites par la base de temps suivant la valeur de la capacité mesurée.

La base de temps est pilotée par quartz, ce qui nous permet d'obtenir des signaux d'une précision et d'une stabilité exemplaires.

Le compteur est tout à fait classique et est équipé de « latches » autorisant la mise en mémoire d'une mesure. Un circuit permet le transfert du résultat du comptage sur les cinq afficheurs, ce qui rend la lecture plus agréable. Un autre circuit assure la remise à zéro du compteur et de la commande de porte. La constante de temps de ces deux derniers circuits qui sont, en fait, des monostables est de l'ordre de 800 ms. Nous aurons donc une mesure toutes les 0,8 s, ce qui est, à notre avis, idéal pour ce type d'appareil.

Il apparaît à présent que le CX 2 est un appareil de mesure plus complexe que son aîné et que nous avons mis en œuvre tous les moyens pour lui conférer un caractère résolument professionnel. Néanmoins, nous avons fait appel à des solutions classiques et éprouvées et estimons que sa réalisation peut être menée à bien par tout amateur possédant les connaissances et le matériel de base indispensables.

Passons à présent à l'étude des schémas de l'appareil qui vous évitera très certainement d'éprouver des difficultés lors de la mise au point du CX 2.

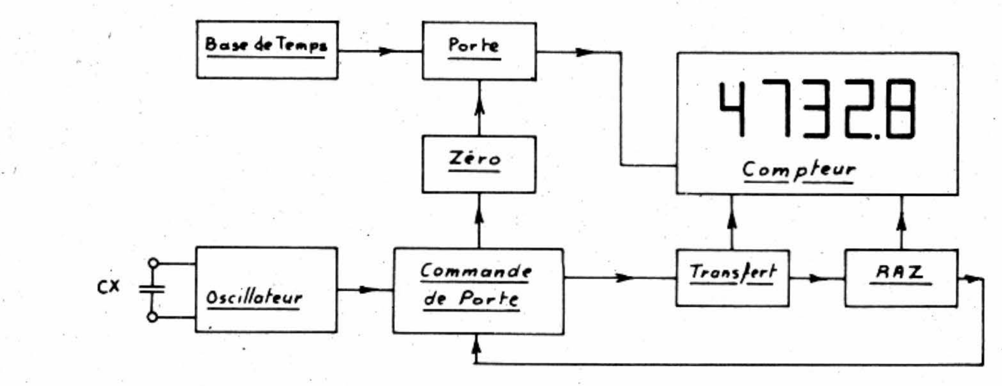


Fig. 1. – Synoptique du fonctionnement du CX 2.

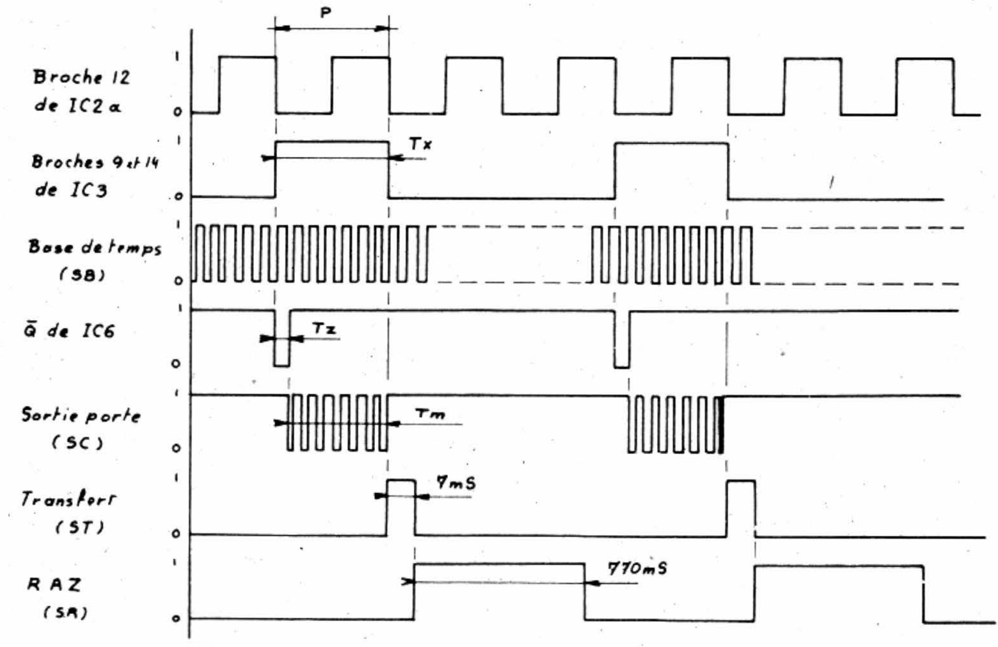


Fig. 2. – Chronogramme des principaux signaux délivrés par le CX 2.

II – Etude des schémas

Le CX 2 faisant appel à près d'une trentaine de circuits intégrés, vous comprendrez aisément qu'il nous était impossible de les réunir tous sur un seul schéma. Nous étudierons donc chaque circuit séparément, ce qui donne toute leur valeur aux indications que nous avons données dans le chapitre qui précède.

A. L'oscillateur

C'est évidemment la pièce maîtresse du CX 2, et toutes les performances obtenues reposent sur lui. La figure 3 vous montre qu'il n'utilise qu'un seul et unique circuit intégré et un nombre extrêmement réduit de composants périphériques. Nous avons fait appel au circuit ICM 7555 fabriqué par Intersil, lequel n'est autre qu'une version C.MOS du célèbre NE 555. Le circuit est monté en astable, et la fréquence du signal produit est donnée par la formule :

$$f = \frac{1}{1{,}4\ R\ CX}$$

avec $R = R_1 + AJ_1$ où $R = R_2 + AJ_2$ suivant la gamme choisie. La stabilité du montage est exemplaire, le constructeur indiquant

une variation de la fréquence de 1 % pour un écart de la tension d'alimentation allant de 5 à 15 V. Le fait que le ICM 7555 soit réalisé en technologie C.MOS nous permet de négliger totalement les courants résiduels des entrées (10 pA en moyenne !), ce qui explique l'excellente qualité des signaux délivrés.

Toute médaille ayant son revers, il ne faut pas oublier que, s'agissant d'un circuit C.MOS, il n'est pas question d'en relier les entrées à une source de tension supérieure à 5 V. Pour la même raison, il faudra toujours éviter de mesurer des condensateurs préalablement chargés.

Le fonctionnement de l'oscillateur est assez simple. Le condensateur est relié à la sortie du circuit par les ensembles R_1 + AJ_1 ou R_2 + AJ_2 suivant la gamme choisie. Si les entrées 2 et 6 (trigger et threshold) sont à une tension nulle, la sortie est proche de + 5 V et le condensateur CX se charge. Dès que la tension aux bornes de CX est proche de 1,5 V, la sortie bascule à 0 V, d'où la décharge du condensateur et ainsi de suite. Nous obtenons en sortie un signal carré parfaitement symétrique et stable. La formule citée plus haut montre que, pour obtenir une conversion de 1 µs par pF, nous avons besoin d'une résistance R de 714 285 Ω que nous réalisons par R_1 (680 kΩ) + AJ_2 (47 kΩ). Pour l'autre gamme, R doit valoir 7 142 Ω que nous réalisons par R_1 (6,8 kΩ) + AJ_2 (470 Ω). Afin d'immuniser au maximum l'oscillateur des effets néfastes de la température, les ajustables sont du type à piste Cermet et toutes les résistances à couche métallique.

B. La base de temps

Elle est chargée de fournir les signaux de comptage et, pour obtenir la plus grande stabilité possible, nous avons employé un oscillateur à quartz. La figure 4 vous montre le schéma complet de la base de temps, et vous pouvez constater que le circuit est d'une conception simple.

L'oscillateur pilote est constitué de deux portes NAND montées en cascade et rebouclées par un quartz monté en série avec un condensateur. La fréquence obtenue est de 10 MHz et nous n'avons pas prévu de condensateur d'accord, la stabilité du signal prenant largement le pas sur la précision de la fréquence d'oscillation. L'oscillateur proprement dit est suivi d'un circuit de mise en forme (IC_{8c}/IC_{8d}) constitué par deux portes NAND montées en trigger de Schmitt.

Le signal issu de IC_{8d} est parfaitement calibré et sa période est de 0,1 µs. Ce signal est ensuite divisé trois fois par 10, grâce aux circuits IC_9, IC_{10} et IC_{11} qui sont des décades du type 7490.

Il est à présent visible que l'action sur le commutateur K_1 va nous permettre de choisir entre deux gammes de résolution de l'oscillateur et quatre signaux de la base de temps.

Le tableau ci-dessous vous montre les diverses gammes de mesure que nous obtenons avec le CX 2. Dans ce tableau, le condensateur mesuré est supposé avoir la valeur maximum mesurable suivant la gamme considérée.

Vous pouvez constater à présent que, quelle que soit la gamme choisie, la mesure s'effectuera avec cinq chiffres significatifs, ce qui permet d'atteindre une précision maximale.

C. Les circuits de fonctions

Si l'oscillateur constitue le « cœur » du CX 2, cette partie de l'appareil en est indéniablement le « cerveau ». Nous avons regroupé, sur le schéma de la figure 5, quelques-uns des éléments du synoptique, soit : la commande de porte, le circuit de correction de zéro, la porte et les commandes de transfert et de remise à zéro du compteur.

La commande de porte est pilotée par IC_{2a} qui sert d'interface à l'oscillateur et par la commande de RAZ (IC_5). Elle est constituée d'une double bascule JK du type 7473 dont le premier

Gamme	Résolution oscillateur	Résolution base de temps	Affichage
pF	1 µs/pF	0,1 µs	9999,9
nF	1 µs/pF	1 µs	99,999
nF	1 µs/100 pF	0,1 µs	999,99
µF	1 µs/100 pF	1 µs	9,9999
µF	1 µs/100 pF	10 µs	99,999
µF	1 µs/100 pF	100 µs	999,99

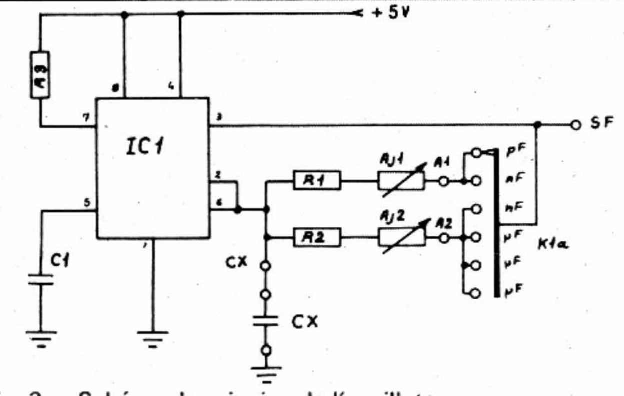


Fig. 3. – Schéma de principe de l'oscillateur.

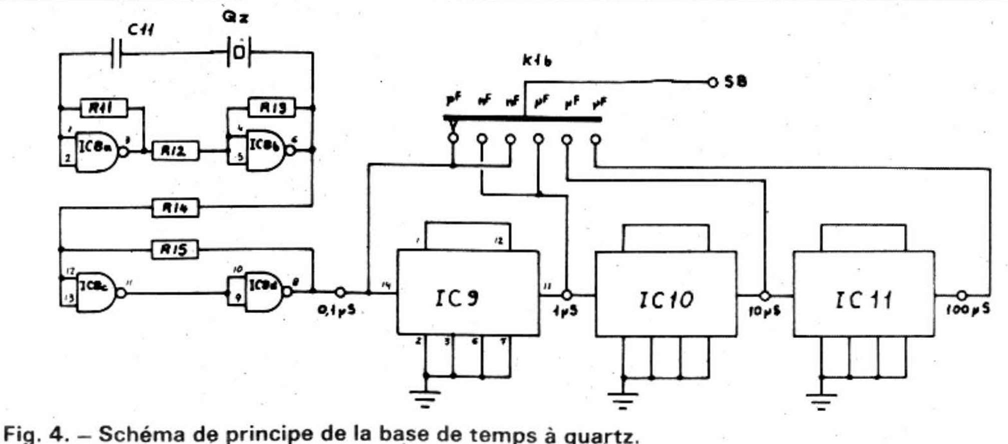


Fig. 4. – Schéma de principe de la base de temps à quartz.

élément (IC_{3a}) est monté en diviseur par 2. Le deuxième permet de positionner correctement la sortie de IC_{3a} afin qu'elle ne délivre qu'une seule impulsion positive entre deux remises à zéro du dispositif. Comme le montre la figure 2, la sortie de la commande de porte (Q de IC_{3a}) n'est à l'état « i » que pendant un temps égal à la période du signal produit par l'oscillateur entre deux remises à zéro du circuit. On peut ainsi se rendre compte par l'examen du chronogramme que Tx = P. La porte (IC_{2b}) est reliée à la sortie de la base de temps (SB), à celle de la commande de porte et, enfin, au circuit de compensation de zéro. Le CX 2 est en effet doté d'un circuit permettant d'annuler les effets de la capacité parasite d'entrée. Ce circuit est constitué d'un monostable intégré du type 74121 (IC_6) dont l'entrée est reliée à la sortie $\overline{Q}$ de IC_{3a}. Comme le montre la figure 2, la sortie $\overline{Q}$ de IC_6 bascule à l'état « 0 » dès l'apparition du signal produit par la commande de porte. La sortie de IC_6 revient à l'état « 1 » après un temps déterminé par P_1 et C_4 suivant la formule : T = 0,7 RC.

Ce qui, en fonction des valeurs respectives de P_1 et de C_4, nous permet de faire varier Tz de 7 μs à 77 μs environ. La sortie de IC_6 étant reliée à la troisième entrée de la porte, cette dernière ne laissera passer les impulsions de la base de temps que pendant un temps Tm = Tx – Tz. Autrement dit, sur les deux premières gammes, il sera possible de compenser une capacité parasite d'entrée allant de 7 à 77 pF, ce qui nous permet de faire face à la majeure partie des situations.

Le transfert du résultat du comptage s'opère, comme nous le verrons plus loin, en portant le point ST à l'état « 1 », ce que nous obtenons grâce à IC_4 qui est également un monostable intégré du type 74121. Compte tenu des valeurs de R_5 et de C_2, nous obtenons en ST un créneau positif d'une durée d'environ 7 ms. La remise à zéro du compteur est, quant à elle, obtenue par une impulsion positive appliquée au point SR, ce que nous obtenons grâce à un troisième monostable 74121 (IC_5) dont la constante de temps est d'environ 770 ms. La sortie $\overline{Q}$ de ce dernier circuit étant reliée à la commande de porte, il est à présent visible que le cycle de mesure peut être décomposé de la manière suivante :

– Comptage de la période du signal produit par l'oscillateur.

– Transfert du résultat de la mesure vers les afficheurs.

– Remise à zéro du compteur et re-initialisation de la commande de porte.

A la fin du cyle, la commande de porte étant initialisée à nouveau, une autre mesure peut avoir lieu sans intervention.

Certains auront reconnu ici le principe de fonctionnement du FPX 2 et pour cause puisque, à l'exception de la compensation du zéro, il s'agit du même dispositif.

Nous en avons terminé avec l'analyse des circuits de fonctions du CX 2 et vous conseillons vivement de vous reporter au chronogramme de la figure 2 si certains points de ce qui précède vous semblent obscurs.

D. Le compteur

Celui-ci permet, comme nous l'avons indiqué plus haut, l'affichage sur 5 digits du résultat de la mesure. Il est très semblable à celui qui équipe le FPX 2, comme le montre la figure 6, ce qui n'a rien d'étonnant, le principe étant le même. Il comporte une série de cinq compteurs décimaux du type 7490 (IC_{12} à IC_{16}) montés en cascade. Ces circuits constituent le compteur proprement dit dont la remise à zéro s'effectue en portant le point SR à l'état « 1 ».

L'affichage devant être conservé entre deux cycles de mesure, une série de cinq circuits du type 7475 mémorise l'état des sorties BCD du compteur. Les sorties de ces circuits-mémoires (latches) recopient l'information présente sur leurs entrées correspondantes lorsque les broches 4 et 12 des 7475 sont à l'état « 1 ». Ces entrées sont toutes reliées au point ST, ce qui fait que le transfert s'opère en 7 ms après chaque comptage.

Les afficheurs sont du type LED à anodes communes (FND 507) et ont une hauteur de 13 mm, ce qui rend la lecture confortable.

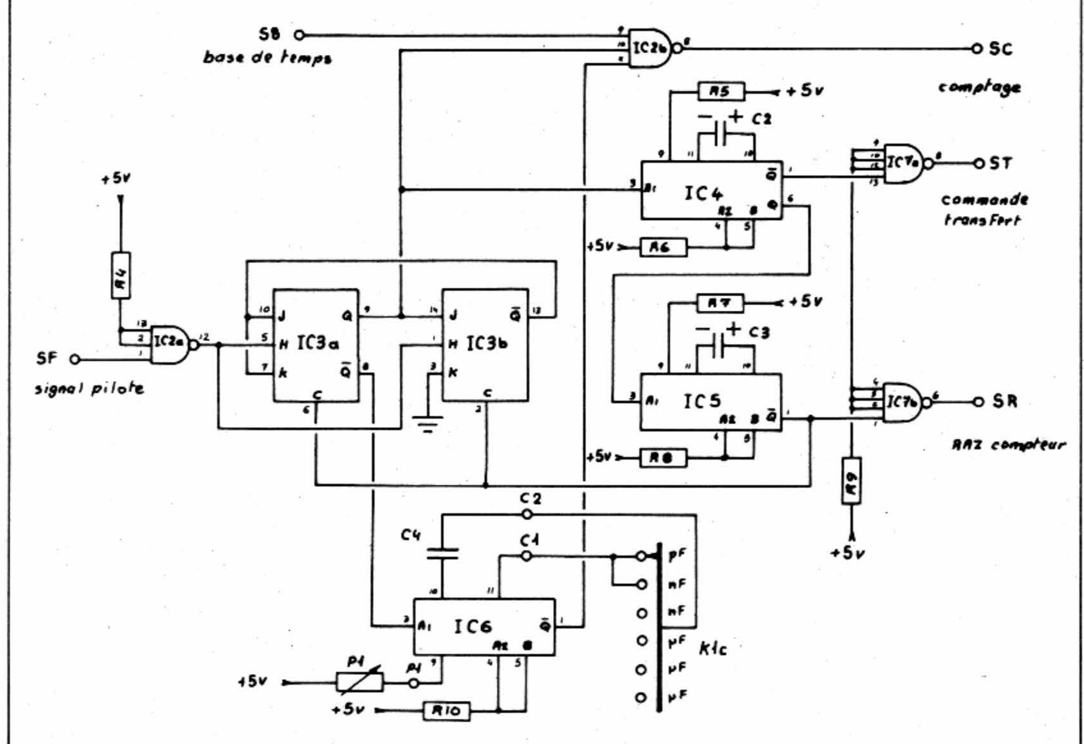


Fig. 5. – Schéma de principe des circuits de fonctions.

Ils sont pilotés par autant de décodeurs 7447, et nous avons connecté les entrées/sorties de « ripple blanking » afin d'effacer les zéros inutiles.

Le compteur est, comme il se doit, équipé d'un indicateur de dépassement de la capacité constitué de deux portes NAND (IC_{27a} et IC_{27b}) montées tête-bêche. C_{13} + R_{18} + R_{19} laissent passer une très courte impulsion négative lors du comptage de la 8 000e impulsion appliquée en SC, ce qui fait basculer la sortie de IC_{27b} à l'état « 1 ». Ceci entraîne la saturation de T_1 et l'allumage du voyant LED LD_1. La remise à zéro du compteur fait basculer la sortie de IC_{27b} à l'état « 1 » grâce au réseau C_{12} + R_{16} + R_{17}, et nous obtenons ainsi l'extinction du voyant. Par conséquent, en cas de dépassement de la capacité, le voyant clignotera au rythme du cycle de mesure, soit environ 1 seconde.

E. L'alimentation et le circuit de virgule

L'alimentation du CX 2 ne requiert qu'une seule source de tension en + 5 V. Comme le montre la figure 7, nous avons donc fait appel à un transfo délivrant 9 V, suivi d'un pont-redresseur formé de huit diodes 1N 4002. Le filtrage est assuré par deux condensateurs de forte capacité, montés en parallèle et la régulation par deux circuits du type 7805. Afin d'éviter toute interaction intempestive, un des régulateurs alimentera les circuits de fonctions et l'oscillateur, l'autre se chargeant du compteur et de la base de temps. Ces deux circuits seront montés directement sur le fond du boîtier qui servira de dissipateur thermique.

Le circuit de virgule est très simplement constitué, comme le montre la figure 8, de la quatrième galette de K_1, laquelle permet, via R_{57}, l'allumage de l'un des points décimaux suivant la gamme choisie.

L'étude complète des schémas du CX 2 est terminée et nous espérons que les indications fournies ainsi que le chronogramme de la figure 2 vous permettront d'en mener à bien la réalisation que nous aborderons dans notre prochain numéro.

P. WALLAERT

(A suivre.)

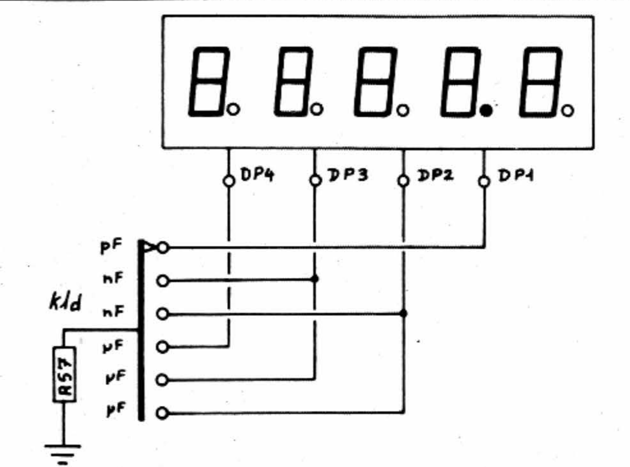


Fig. 8. – Schéma de principe du circuit de positionnement de la virgule.

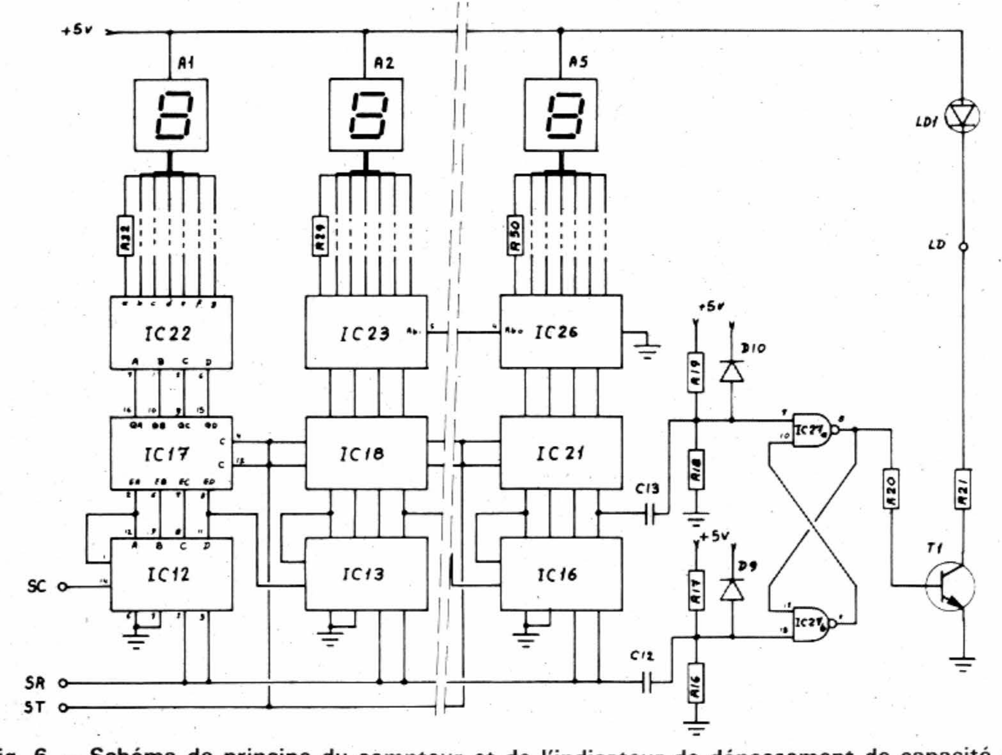


Fig. 6. – Schéma de principe du compteur et de l'indicateur de dépassement de capacité de mesure.

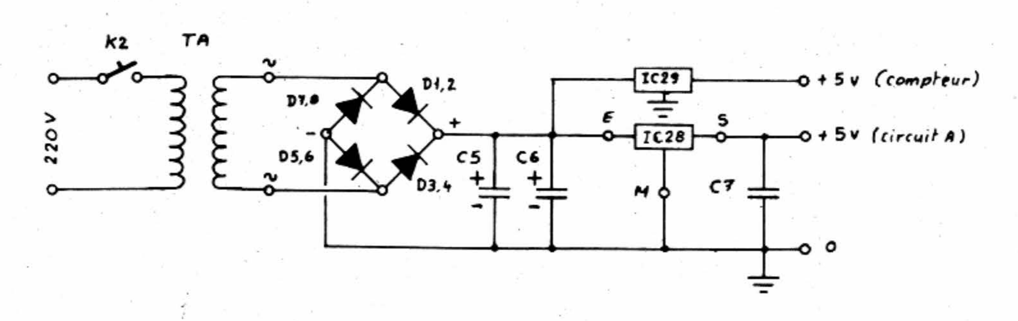


Fig. 7. – Schéma de principe de l'alimentation. Un régulateur a été prévu pour chacun des circuits imprimés.

A PROPOS DU COMPUPHONE

(H.P. nos 1682 et 1683)

VU notre courrier et les très nombreuses PROM reçues à programmer pour cet appareil, cette réalisation a connu un succès important. Comme les problèmes sont directement proportionnels au nombre de réalisateurs d'un montage, il nous semble indispensable d'apporter ci-après quelques précisions et quelques corrections aux schémas initiaux.

Précisons, cependant, que tous les réalisateurs de ce montage, qui nous ont fait programmer leur mémoire, ont reçu, en dernière page de la notice du compuphone qui leur était envoyée avec leur mémoire programmée, une feuille résumant ces modifications.

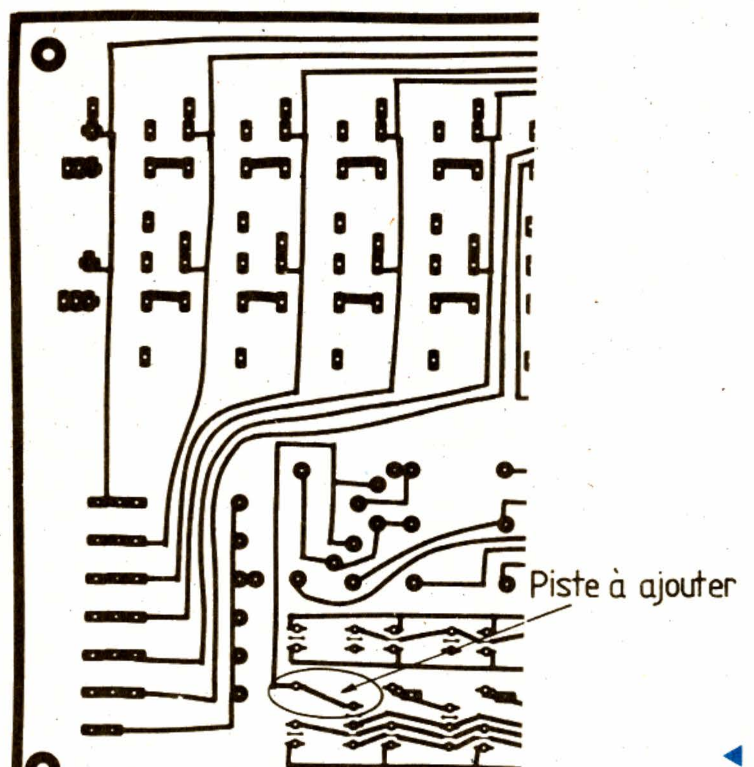
Les véritables erreurs

Elles sont, malheureusement, quasiment inévitables. Comme l'auteur relit toujours ses articles, celles-ci sont généralement corrigées dans un numéro suivant ; ici cela n'a pas été le cas, compte tenu de ce que nous avons expliqué ci-avant.

La valeur de la résistance R figure 4 du numéro de juin, page 90, est une 1 kΩ 1/2 W.

Sur la figure 13 du numéro de juin, page 95, les résistances de 330 Ω sont à remplacer par des 680 Ω.

Sur la figure 11, page 94, du numéro de juin, il manque une piste sur le circuit imprimé des afficheurs comme indiqué figure 1. Cette piste n'est pas indispensable, et de



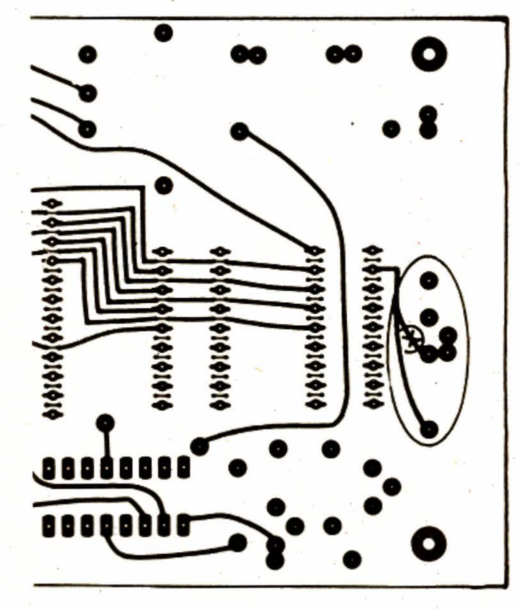


Fig. 2. – Correction du tracé du côté composants de la carte logique.

Fig. 1. – Adjonction d'une piste sur le circuit imprimé clavier-afficheurs.

nombreux compuphones fonctionnent sans elle, car la majorité des afficheurs ont une liaison interne entre leurs deux pattes de cathodes.

Le dessin du circuit imprimé de la carte logique comporte une erreur, côté composants, erreur qui est corrigée figure 2. Les circuits fournis par Facim sont corrects à ce niveau.

Améliorations

Après plusieurs mois d'usage intensif et après la réalisation de ce montage en un grand nombre d'exemplaires, il est normal que des défauts aient vu le jour et que nous proposions des solutions pour y remédier. Ces défauts se situent à deux niveaux : la circuiterie de génération de l'horloge à partir du secteur, et la circuiterie de génération du signal E pour les RAM.

Ces circuits fonctionnent tels qu'ils ont été publiés sur la majorité des compuphones, mais la tolérance des composants fait que ce n'est pas le cas sur 100 % des réalisations ; nous vous proposons donc une solution pour chacun de ces problèmes.

Pour ce qui est de la circuiterie de génération d'horloge, si vous vous reportez à la figure 4, page 90 du numéro de juin, il faut effectuer la modification présentée figure 3 (remplacement de deux résistances et adjonction de deux Zeners de 4,7 V, 0,4 W).

Pour la circuiterie de commande des RAM, il

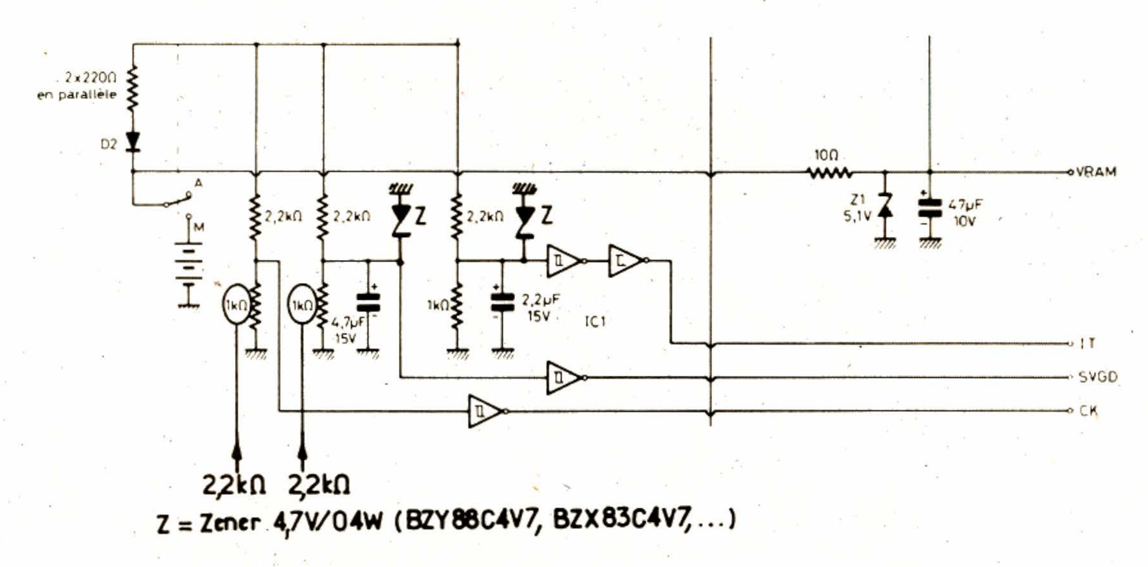


Fig. 3. – Amélioration de la circuiterie de génération de l'horloge secteur.

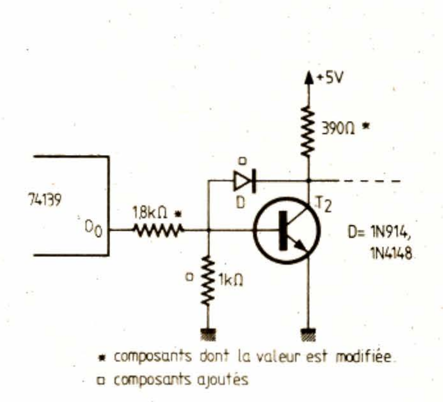


Fig. 4. – Amélioration de la circuiterie de commande des RAM.

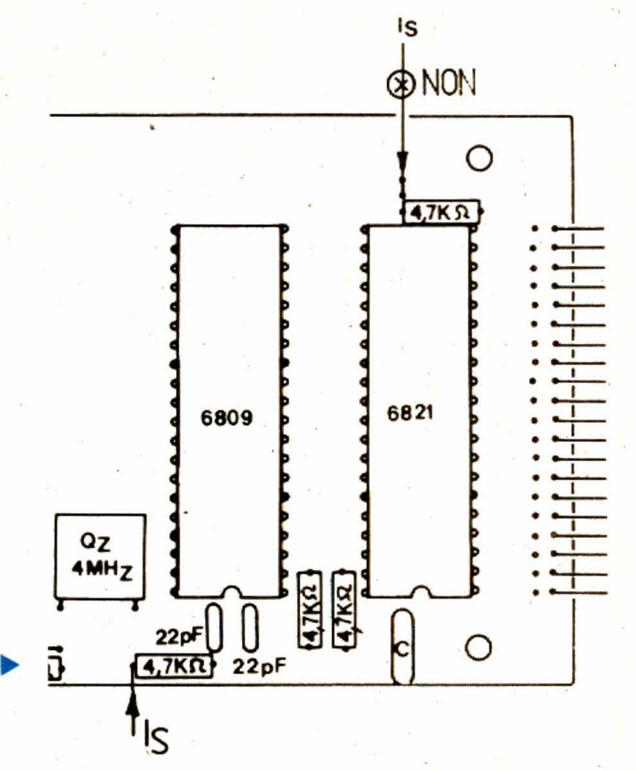


Fig. 5. ▶ Modification de la position du signal d'interruption.

faut modifier les composants situés autour de T_2 figure 2, page 87 du numéro de juillet comme indiqué figure 4. Ces modifications sont très faciles à mettre en place sur le circuit imprimé sans modification de celui-ci.

Enfin, dernière amélioration, la ligne IT (baptisée par erreur IS sur la figure 5, page 89 du numéro de juillet) ne doit plus aboutir à l'endroit prévu comme indiqué figure 5 ci-jointe.

Les erreurs qui n'en sont pas

La comparaison des figures 10 et 13 du numéro de juin laisse apparaître une divergence au niveau du nombre de résistances de 6,8 kΩ ; c'est normal et c'est le plan d'implantation qui est exact.

Toutes les autres « erreurs » qui ont pu être relevées n'en sont pas, soit qu'elles nous aient été signalées par un lecteur trop rapide dans ses relevés, soit que ce soit volontaire de notre part. En particulier, les lignes d'adresse du 6809 n'aboutissent pas forcément sur les lignes d'adresse de même nom des RAM, mais cela n'a aucune importance et nous l'avons fait pour simplifier le tracé du circuit imprimé.

Conclusion

Ce retour en arrière sur un article vieux de plusieurs mois est assez inhabituel dans notre revue, nous l'avons fait par souci d'honnêteté vis-à-vis de nos lecteurs afin que cette réalisation, un peu hors du commun, soit parfaitement au point au niveau de sa description dans ces pages. Notre meilleure conclusion est que le compuphone de l'auteur fonctionne maintenant depuis plus d'un an sans défaillance ; nous souhaitons qu'il en soit de même des vôtres...

C. TAVERNIER

Bloc-notes

Le compact disc Continental Edison DAD 9370

Le compact disc DAD 9370 est un appareil révolutionnaire utilisant les techniques les plus sophistiquées dans le domaine de l'optique et de l'électronique telles que : la lecture d'un disque digital par rayon laser et la gestion d'informations codées appelées « numériques par microprocesseur ».

De dimensions compactes (L 320 × H 145 × P 234) le DAD 9370 se raccorde sur l'entrée auxiliaire (ou magnétophone) de tout amplificateur HiFi.

Le chargement du disque compact est du style frontal, il se positionne automatiquement dans le lecteur.

Pour sa mise en service, aucun réglage n'est nécessaire (ni réglage du bras de lecture, ni montage de cellule).

Le raccordement à une prise secteur et la connexion à un amplificateur suffisent pour le rendre opérationnel.

Une prise casque en façade, munie d'un préamplificateur incorporé à niveau réglable, lui confère une utilisation autonome.

Toutes les commandes sont du type à touches douces et frontales.

Les performances :

– Une courbe de réponse linéaire de 5 Hz à 20 Hz.

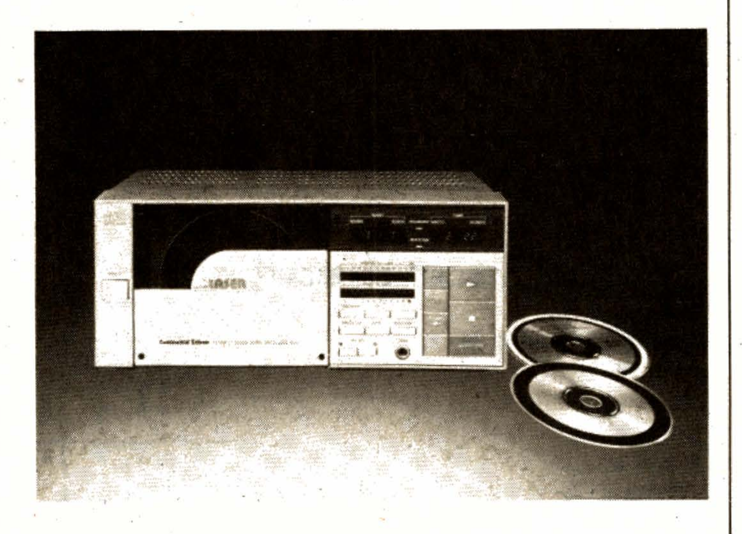
– La sensation sonore presque équivalente à celle d'un orchestre grâce à une dynamique supérieure à 90 dB (ce qui représente 20 dB de plus que le meilleur des disques conventionnels).

– Un rapport signal/bruit supérieur à 90 dB (pendant l'audition et même sur les plages de silence, aucun bruit n'est audible).

– Le taux de distorsion est négligeable, il est inférieur à 0,03 %.

– La séparation des voies, supérieure à 85 dB, donne ainsi une image stéréophonique quasiment parfaite.

– Aucune valeur de pleurage et de scintillement ne peut être mesurée.



Les enceintes acoustiques Auditor

La société Auditor France commercialise, depuis octobre 1982, une nouvelle ligne d'enceintes acoustiques, la série NX, constituée par trois modèles : NX 30, NX 60 et NX 70, remplaçant successivement les modèles AD 302, AD 602 et AD 702.

Issues de longs mois de recherche et de mise au point, ces enceintes ont nécessité la mise en œuvre de techniques de pointe :

– boomer à membrane néoflex,
– tweeter à dôme ferrofluidé,
– filtres à pente douce,
– ébénisterie en 22 mm d'épaisseur et utilisation pour façades de panneaux de fibres haute densité spéciaux.

Toute la série NX bénéficie d'une finition particulièrement soignée : placage bois naturel (noyer d'Amérique), finition à la main.

Le design est nouveau, sous forme de colonne laissant apparaître les chants latéraux en noyer USA.

Le son est résolument Haute Fidélité : équilibre, respect des timbres, linéarité, rendement et dynamique.

Caractéristiques techniques :

NX 30 :
2 voies : 60 W. Boomer Néoflex 21 cm. Tweeter à dôme ferrofluidé. Enceinte close. Caisse bois naturel, épaisseur 22 mm. Dimensions : 565 × 265 × 260.

NX 60 :
3 voies - 70 W. Boomer néoflex 4 couches 21 cm. Medium : 10 cm. Tweeter à dôme, ferrofluidé. Enceinte bass-reflex. Caisse bois naturel - épaisseur 22 mm. Dimensions : 820 × 265 × 260.

NX 70 :
3 voies - 80 W. Boomer néoflex 4 couches 21 cm. Médium néoflex 13 cm. Tweeter à dôme. Enceinte bass-reflex avec résonateur. Caisse bois naturel - épaisseur 22 mm. Dimensions : 900 × 280 × 270.

RÉALISEZ
Un synthétiseur de fréquence
22-37 MHz

LE synthétiseur de fréquence est aujourd'hui le système le plus élégant délivrant un grand nombre de fréquences de sorties avec la précision et la stabilité d'un seul quartz de référence.

Depuis plusieurs années, des circuits intégrés regroupant les principales fonctions de la boucle à asservissement de phase ont envahi le marché. Le circuit Hughes HCTR 0320, né il y a environ quatre ans, continue à être largement distribué en Europe – quelques centaines de milliers d'exemplaires par an.

Ce circuit est d'un coût relativement faible si on le compare aux circuits d'origine européenne. Comme nous le verrons par la suite, son emploi est simple et la mise en jeu d'un faible nombre de composants périphériques permet la réalisation d'un synthétiseur de fréquence dans la gamme 22-37 MHz. Pour une boucle simple, le pas – plus petite variation de fréquence – vaut 100 kHz. Des pas plus petits pourront être obtenus avec des synthétiseurs à boucle multiple.

Principe de la synthèse de fréquence

La conception d'un synthétiseur de fréquence nécessite une formulation mathématique minimale. Les lecteurs désireux de connaître cette approche mathématique pourront se référer à l'un des ouvrages suivants :

– Floyd M. Gardner : Phaselock Technique, Wiley.

– Andrew J. Vitubi : Principles of Coherent Communication, McGraw Hill.

– A. Blanchard : Technique des broches d'asservissement de phase.

Le synthétiseur de fréquence, dont le synoptique est indiqué à la figure 1, est un système à boucle fermée, donc un asservissement qui permet la génération d'une grandeur de sortie quelconque – fréquence dans notre cas –, à partir d'une grandeur d'entrée : fréquence de référence.

On trouve, sur le schéma élémentaire de la figure 1, tous les sous-ensembles participant à la construction d'une boucle à asservissement de phase.

– Un oscillateur à quartz délivrant une fréquence précise et stable en fonction du temps et de la température.

– Un diviseur de référence qui, associé à l'oscillateur à quartz, délivre au comparateur phase et fréquence un signal rectangulaire de fréquence : f_{quartz}/M.

– Un VCO : oscillateur contrôlé en tension. Le VCO est l'élément qui est asservi par la boucle.

– Un diviseur programmable par N abaissant la fréquence de sortie du VCO : f_s à la fréquence de comparaison fournie par le diviseur par M.

– Un comparateur phase/fréquence recevant les signaux de sortie des deux diviseurs et délivrant une tension de sortie proportionnelle à la différence de phase des signaux incidents.

– Un filtre, en général actif d'ordre 1 ou 2, destiné à lisser la tension de sortie du comparateur phase-fréquence. Le signal d'erreur fourni par le comparateur de phase digital est sous forme de créneaux et donc très fortement riche en harmonique de la fréquence de comparaison. Le filtre passe-bas intègre le signal d'erreur et fournit au VCO une tension continue.

Comptage par module unique et module double

Le système est verrouillé lorsque le signal d'erreur est nul. A ce moment le comparateur de phase/fréquence est au troisième état logique : état haute impédance. Quand les fréquences d'entrée du com-

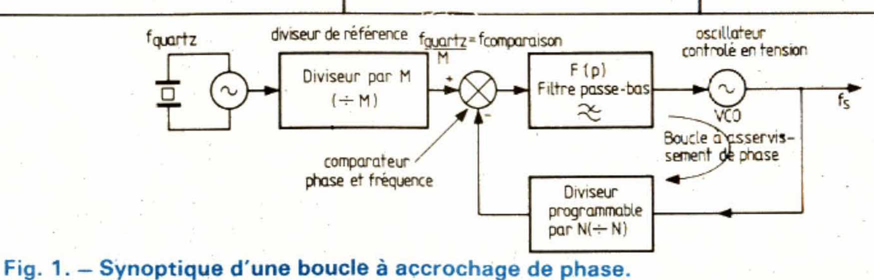


Fig. 1. – Synoptique d'une boucle à accrochage de phase.

parateur de phase sont identiques on a :

$$\frac{f_Q}{M} = \frac{f_s}{N}$$

et donc

$$f_s = \frac{N}{M} f_Q$$

La fréquence de sortie du synthétiseur est donc proportionnelle à N. Si, en changeant la programmation, on remplace N par N + 1 la fréquence de sortie devient :

$$f_s = \frac{N+1}{M} f_Q$$

L'écart entre ces deux fréquences représente la variation la plus petite entre deux fréquences discrètes synthétisables et est couramment appelée le pas, qui vaut alors :

$$\frac{f_Q}{M}$$

A la figure 2, on a représenté deux types de comptage A et B. Dans le premier cas, on associe un prédiviseur, en technologie ECL généralement, et un diviseur programmable. Le diviseur global vaut alors : P.Q. La fréquence de sortie s'exprime alors par la relation :

$$f_s = Q \cdot \frac{P}{M} f_Q$$

et le pas vaut :

$$\frac{P}{M} f_Q$$

La technique de comptage par double module permet de réduire le pas, comme nous allons le voir. En effet, pour le cas B, le diviseur global vaut A + PB. La fréquence de sortie vaut alors :

$$f_s = \frac{A + PB}{M} f_Q$$

Le pas est obtenu en incrémentant le compteur A d'une unité, ce qui donne pour f_s :

$$f_s = \frac{A + 1 + BP}{M} f_Q$$

et le pas f_Q/M.

Le comptage par diviseur à module double a donc permis un pas P fois plus faible. Tous les circuits intégrés PLL ne sont pas prévus pour ce type de comptage. Il existe néanmoins d'autres solutions, telles que les synthétiseurs à boucles multiples où le pas peut être choisi aussi petit que l'on veut.

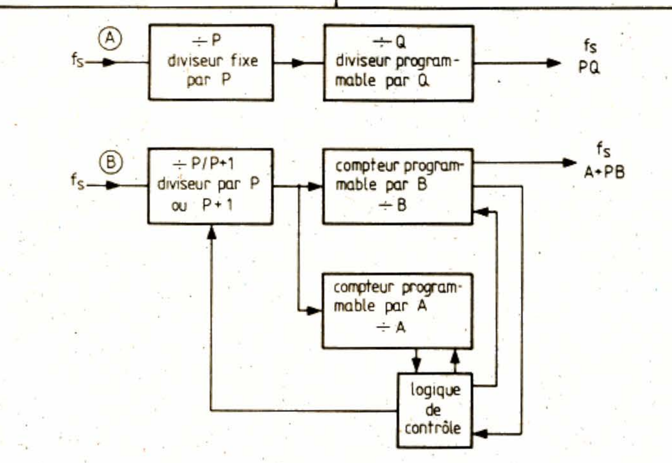


Fig. 2. – Deux différents types de comptage les plus courants.
A. Comptage par prédiviseur à module unique.
B. Comptage par prédiviseur à module double.

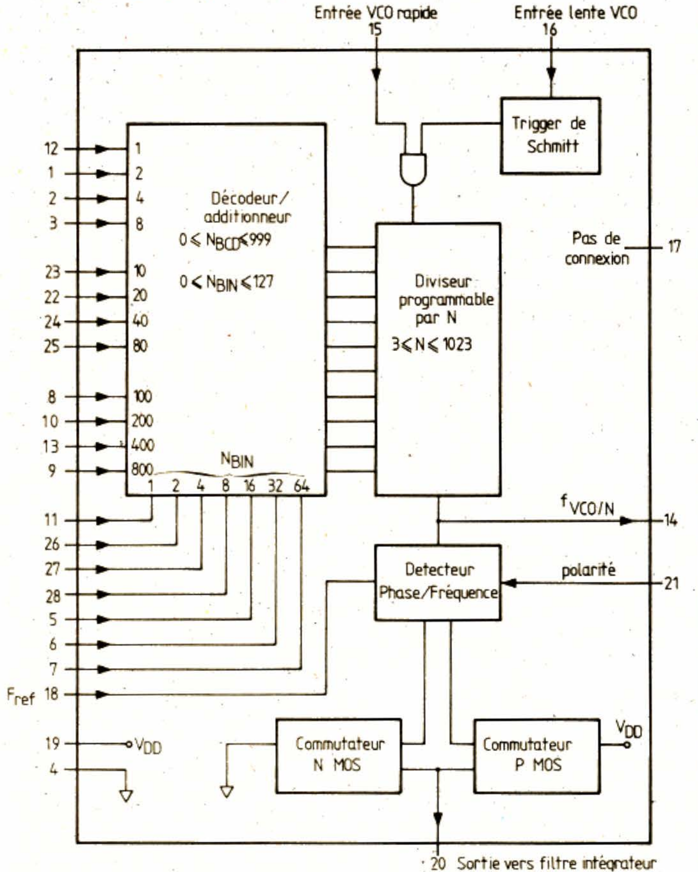


Fig. 3. – Schéma synoptique du diviseur Hughes HCTR 0320.

Le circuit Hughes HCTR 0320

Le HCTR 0320 est un circuit C-MOS LSI en boîtier DIL 28 broches. Il comprend un diviseur par N et un comparateur phase/fréquence. Le PLL le plus simple est alors élaboré en complétant le circuit avec un oscillateur et un diviseur de référence, un filtre passe-bas et un VCO.

Le schéma bloc du circuit est représenté à la figure 3.

Décodeur additionneur

Le nombre de 3 chiffres codé en BCD et noté NBCD est additionné au nombre binaire codé sur sept bits NBIN et donne le nombre entier N par lequel est divisée la fréquence du VCO. Chaque décade BCD ne peut recevoir que le code BCD 0 à 9. Les entrées BCD ou binaires reçoivent des signaux de logique positive : 0 si $V_E < 0{,}25$ V et 1 si $V_E > V_{DD} - 0{,}25$ V.

Diviseur programmable

Ce circuit met en œuvre un décompteur prépositionnable qui délivre un signal de fréquence f_{VCO}/N et de rapport cyclique 1/N.

L'entrée f_{VCO} rapide – broche 15 – est la seule entrée compatible TTL et doit être utilisée quand les signaux ont des temps de montée et de descente rapides, respectivement 50 et 100 ns pour des tensions d'alimentation de 10 et 5 V.

Ces temps étant définis classiquement entre 10 % et 90 % de la valeur finale, la fréquence d'entrée maximale est alors 3,5 MHz pour V_{DD} = 5 V et 8 MHz pour V_{DD} = 10 V.

Pour les signaux d'entrée dont les fronts sont insuffisamment raides, comme les signaux sinusoïdaux, on utilise l'entrée VCO lente qui préconditionne le signal grâce à un trigger de Schmitt de manière à obtenir des fronts aptes à faire fonctionner les compteurs dans de bonnes conditions.

Les fronts, sur cette entrée, ne sont plus critiques mais la fréquence maximale d'entrée est réduite : 2,5 MHz pour V_{DD} = 5 V et 5 MHz pour V_{DD} = 10 V. Une seule des deux entrées est utilisée, l'entrée inutilisée est maintenue à 1. Les deux entrées peuvent accepter des signaux de fréquence faible mais, pour conserver de bonnes performances en régime dynamique, on prendra f > 5 kHz.

Détecteur phase/fréquence

Cette unité compare la fréquence de sortie du diviseur f_{VCO}/N avec une référence de fréquence extérieure f_{REF} et génère le signal d'erreur. Si la sortie 20 – signal de correction – passe à l'état flottant : commutateur N-MOS et P-MOS ouvert, puis ensuite soit à la masse soit au + V_{DD}, cela signifie que les fronts montants des signaux f_{VCO}/N et f_{REF} n'existent pas simultanément ; le front montant de l'un valide le début de l'impulsion de correction et le front montant de l'autre ramène le niveau flottant.

Le diagramme des temps de la figure 4 rend compte de la variation du signal de correction après filtrage par un intégrateur extérieur.

Les fronts montants du signal de sortie du diviseur programmable, agissent sur la sortie du comparateur de phase digital en augmentant le niveau soit de 0 au niveau flottant soit du niveau flottant au + V_{DD}.

Les fronts montants de la fréquence de référence, ou fréquence de comparaison, ramènent le niveau de V_{DD} au niveau flottant ou du niveau flottant au 0V.

La largeur de l'impulsion de correction est proportionnelle à la différence de temps séparant les fronts montants. Au fur et à mesure que les deux signaux prennent la même fréquence et la même phase, les impulsions deviennent de plus en plus courtes et le système se verrouille.

L'entrée polarité est maintenue à 1 si le signal devant être appliqué au VCO doit diminuer pour créer une augmentation de la fréquence de sortie du VCO.

Utilisation

L'additionneur décodeur, avec ses entrées binaires et BCD, permet de nombreuses applications. Dans certains cas, on peut vouloir choisir N grâce à trois roues codeuses ; on utilise alors les entrées BCD. Dans d'autres cas, on sélectionne le canal grâce à des interrupteurs subminiatures ; les entrées binaires sont alors plus pratiques.

Toutes les entrées inutilisées sont reliées au zéro. Dans les applications radio Emission/Réception, on peut avoir besoin de générer la fréquence d'oscillateur local. La fréquence émission ou réception est programmée sur les entrées BCD et le décalage de la FI sur les entrées binaires (ou vice versa).

Pour le circuit HCTR 0320, N doit rester compris entre 3 et 1023 avec NBCD compris entre 0 et 999 et NBIN compris entre 0 et 127.

On utilise un intégrateur, de manière à moyenner les impulsions délivrées à la sortie correction VCO.

Le prédiviseur ECL

Le circuit intégré Plessey SP 8690 est un circuit intégré diviseur programmable par 10 ou 11. Classiquement, il existe en trois gammes de température A : 55 à + 125, B : 0 à 70 et M : – 40 à + 85.

L'entrée horloge peut être symétrique ou asymétrique mais l'une et l'autre doivent être couplées d'une manière capacitive au générateur. Dans le cas d'une attaque asymétrique, l'entrée inutilisée est reliée au plan de masse par un condensateur.

Le schéma bloc, ainsi que la table de vérité du diviseur ECL, sont représentés à la figure 5. Il se peut que le diviseur oscille en absence de signal d'entrée ; la stabilité peut alors

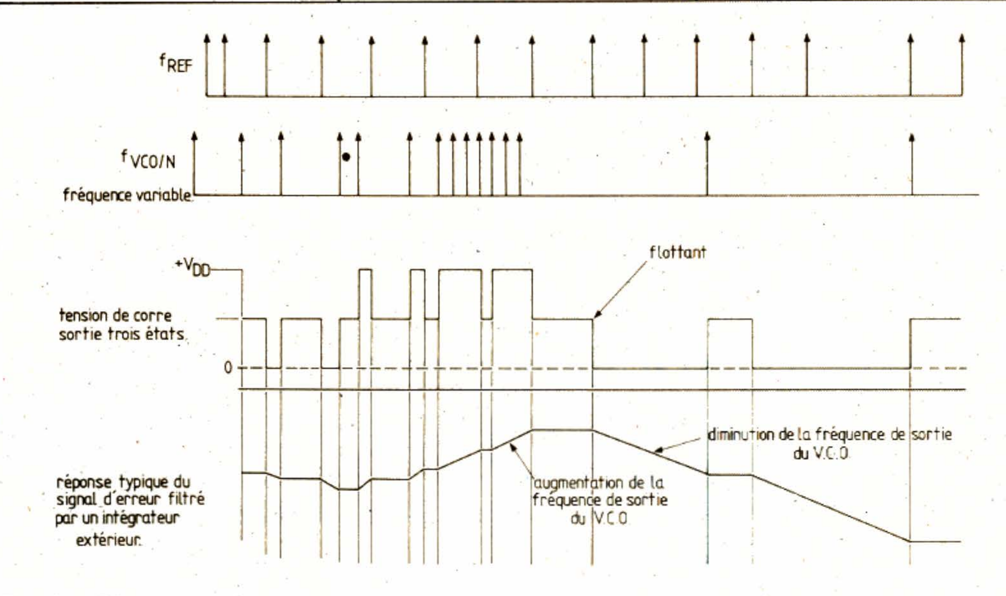
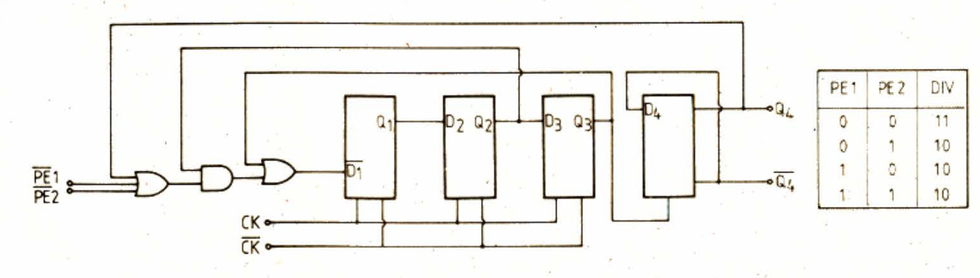


Fig. 4. – Diagramme des temps du comparateur phase/ fréquence.



PE 1	PE 2	DIV
0	0	11
0	1	10
1	0	10
1	1	10

Fig. 5. – Schéma de principe du prédiviseur VHF SP 8690.

être obtenue en reliant soit la broche 1 soit la broche 16 à la masse par une résistance de 68 kΩ qui réduit la sensibilité du circuit à environ 100 mV crête-à-crête.

Le rapport de division est contrôlé par les niveaux appliqués sur les deux entrées PE qui sont compatibles ECL III et ECL 10 K sur toute la gamme de température. Le circuit divise par 10 si l'une des deux entrées est à l'état haut, et par 11 si les deux entrées sont à l'état bas. Deux résistances suffisent pour interfacer ces entrées avec des circuits TTL ou C-MOS.

Les deux sorties Q_4 et $\overline{Q_4}$ sont compatibles ECL II directement, et ECL III et ECL 10 K grâce à deux résistances supplémentaires.

Il existe une troisième sortie, collecteur ouvert d'un transistor fonctionnant en logique saturée, utile pour les interfaces avec le même type de logique : C-MOS ou TTL.

Le SP 8690 peut être utilisé en diviseur fixe par 10 en reliant la sortie $\overline{Q_4}$ à l'une des entrées PE.

Ce circuit intégré peut être considéré comme une version faible consommation du 11 C 90 bien que le remplaçant exact broche à broche soit le SP 8680.

En effet, le SP 8690 admet une fréquence maximale d'entrée de 200 MHz et consomme 14 mA pour une tension d'alimentation de 5 V. Partout où les 650 MHz et 100 mA du 11 C 90 sont inutiles, on aura donc tout avantage à utiliser le SP 8690.

Le VCO : MC 1648 Motorola

Le circuit MC 1648 est un oscillateur en technologie ECL. Les niveaux de sortie sont compatibles avec l'ECL III. Cet oscillateur fonctionne avec un circuit bouchon extérieur. Une diode varicap peut être incorporée dans le circuit bouchon, transformant l'oscillateur en VCO.

Ce composant a été spécialement étudié par Motorola pour figurer dans les circuits de synthèse de fréquence.

Le schéma électrique du circuit est donné à la figure 6. La réaction est assurée par couplage entre la base de Q_7 et le collecteur de Q_8. Le circuit de contrôle automatique de gain est incorporé et limite le courant à travers les transistors Q_7 et Q_8, et confère au système une réponse optimale.

De manière à maintenir le fort coefficient de surtension de l'oscillateur et donc une très grande pureté spectrale du signal de sortie, on utilise Q_4 comme

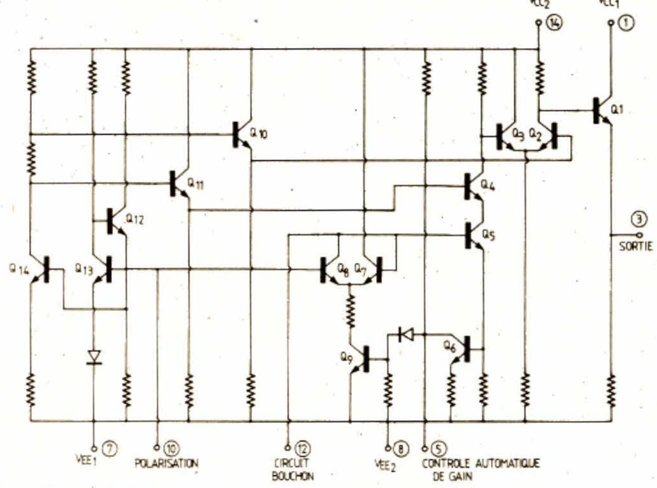


Fig. 6. – Schéma de principe de l'oscillateur contrôle en tension MC 1648 Motorola.

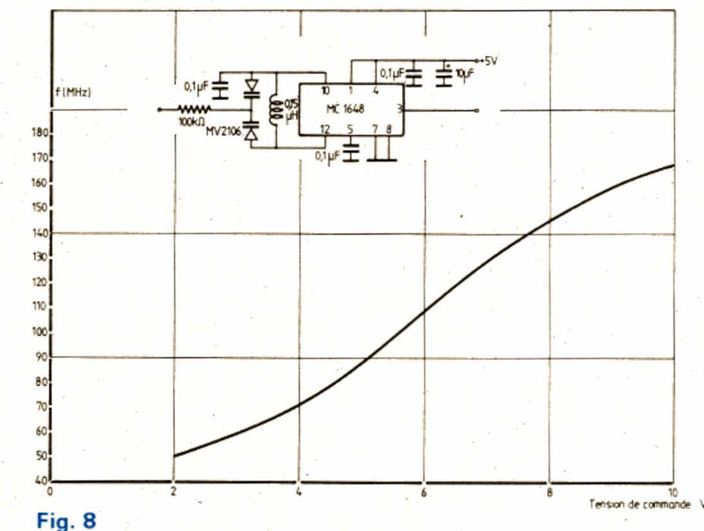


Fig. 8

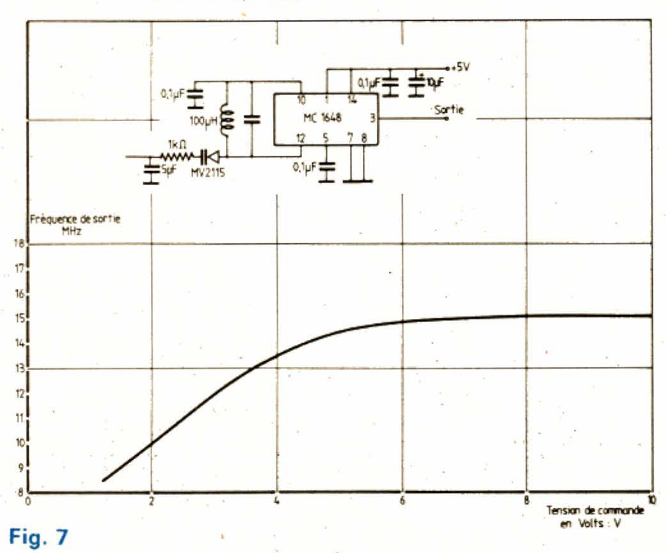


Fig. 7

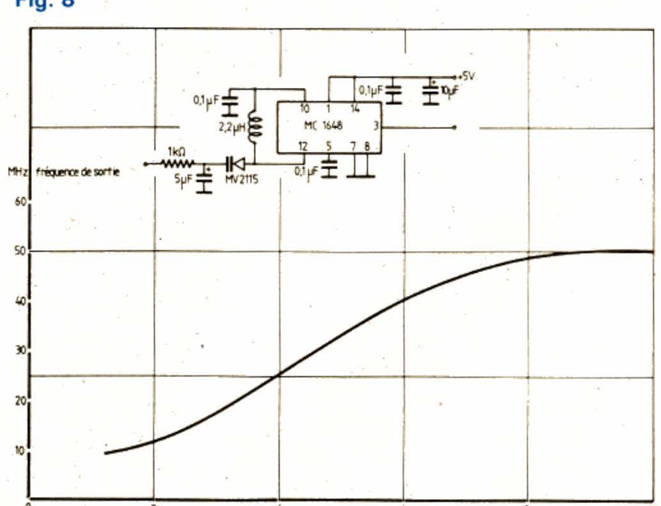


Fig. 9

translateur de niveau entre l'étage à collecteur commun Q_5 et la sortie de la paire différentielle Q_2 et Q_3.

La paire différentielle de sortie Q_2 et Q_3 en conjonction avec Q_1 délivre un fort niveau de sortie en onde carrée. Les transistors Q_{10} à Q_{14} polarisent les étages oscillateur et amplificateur de sortie.

Si le MC 1648 est utilisé comme VCO dans la configuration du schéma de la figure 7 ou de la figure 9, on doit noter que la cathode de la diode varicap devra être polarisée à au moins 2 V_{BE} au-dessus de V_{EE}, soit environ 1,4 V pour une alimentation positive 0, + 5 V.

La tension de commande étant alors supérieure à 1,4 V, la diode varicap ne pourra être polarisée dans le sens direct.

Les caractéristiques typiques de transfert pour différents types d'oscillateurs contrôlés en tension ainsi que le schéma correspondant sont données aux figures 7, 8 et 9. Aux figures 7 et 9, la diode varicap est utilisée seule ; sa capacité propre est mise en parallèle sur la capacité d'entrée du circuit, valant 6 pF dans le cas de la figure 9. A la figure 7, on opère sur un mode particulier de limitation en disposant un condensateur en parallèle sur la self.

La résistance de 1 kΩ en série avec l'entrée ne se justifie que par protection de la diode ; elle peut être supprimée dans un montage définitif où il n'existe aucun risque pour que la diode varicap soit polarisée dans le sens direct. Par contre, la résistance de 100 kΩ entre les cathodes des deux diodes varicap et l'entrée est absolument nécessaire (fig. 8).

Le montage de la figure 8 est celui qui procure la meilleure linéarité. Dans un synthétiseur de fréquence, il est important que tous les sous-ensembles soient le plus linéaire possible. L'équation générale de la boucle est toujours calculée avec un VCO et un comparateur de phase linéaire.

La déviation de l'oscillateur contrôlé en tension peut être calculée en employant la formule :

$$\frac{f_{max}}{f_{min}} = \sqrt{\frac{C_{D\,max} + C_S}{C_{D\,min} + C_S}}$$

ou

$$f_{min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_{D\,max} + C_S)}}$$

C_S : capacité parallèle du circuit bouchon + capacité d'entrée de l'oscillateur.

C_D : capacité de la diode varicap en fonction de la tension d'accord.

Le filtrage de la ligne d'alimentation doit être de très bonne qualité. L'emploi de condensateurs entre les bornes 5 et 10 et la masse est impératif. Pour une fréquence de sortie comprise entre 1 et 50 MHz, un condensateur de 0,1 µF peut être suffisant. Aux plus hautes fréquences, des valeurs plus petites peuvent être utilisées. Aux très hautes fréquences, les valeurs de capacité dépendent directement du tracé des pistes du circuit imprimé. Tous les condensateurs de découplage doivent être aussi près que possible du boîtier de manière à minimiser les selfs de liaison.

L'excursion crête-à-crête aux bornes du circuit bouchon est déterminée par le circuit de contrôle automatique de gain interne.

Le signal disponible sur le circuit oscillant commandant l'amplificateur de sortie la tension de commande automatique de gain agit bien sur la forme de la tension de sortie.

Si l'on désire une onde sinusoïdale, on connecte une résistance entre les broches 5 et 8 du circuit intégré.

Aux fréquences supérieures à 100 MHz, il peut être nécessaire d'augmenter la tension crête-à-crête aux bornes du circuit oscillant de manière à conserver une forme d'onde rectangulaire en sortie. Cette augmentation a lieu en connectant une résistance dont la valeur minimale est de 1 kΩ entre les bornes 5 et 14.

Il est possible d'utiliser le MC 1648 aux deux tensions d'alimentation différentes V_{CC1} = 9 V et V_{CC2} = 5 V. Cette solution donne une excursion en tension plus importante que les niveaux standards ECL.

La charge du transistor Q_1 est alors constituée par un circuit R.L.C. parallèle connecté d'une part à la broche 1 du circuit, donc au collecteur de Q_1, et d'autre part à la tension d'alimentation V_{CC1} = + 9 V.

La valeur optimale de R à f = 100 MHz est approximativement 850 Ω.

(A suivre.)

F. de DIEULEVEUT

Bloc-notes

Micro-ordinateur domestique et appareils électro-ménagers

La société Lertie S.A. a conçu et réalise pour le compte de la société Brandt l'ensemble électronique de « l'extra-cuisine » présentée au dernier salon professionnel des Arts Ménagers prodomo 83.

Cette cuisine, pilotée par un micro-ordinateur personnel, assure des fonctions de contrôle et d'actions sur les différents appareils ménagers qui composent la cuisine (lave-vaisselle, lave-linge, four, four à micro-ondes, hotte aspirante, réfrigérateur et plaques chauffantes).

La programmation de l'extra-cuisine (four, congélateur, lave-linge), s'effectue sur un écran de contrôle. Tout événement nouveau (fin de cuisson, congélateur ouvert, fin de cycle de lavage, etc.) peut être envoyé directement sur un écran de télévision déjà en fonctionnement.

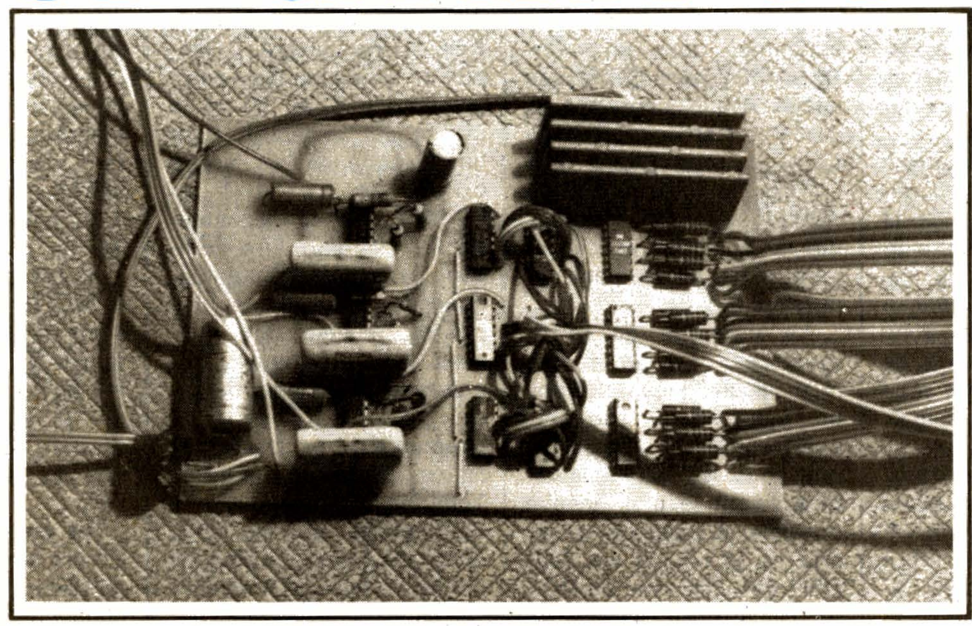
La réalisation de l'ensemble électronique a nécessité :

– L'emploi de capteurs et de relais de puissance sur les appareils, le tout relié à une centrale de commande pilotée par un micro-ordinateur personnel.

– Le développemeent de programmes en Basic et Assembleur.

« L'extra-cuisine » est commercialisée depuis la tenue du salon.

RÉALISEZ UN « JACK POT »



LA vedette de Las Vegas dans votre home et, de plus, réalisée « maison » ! Le principe du jeu est toujours identique : trois disques sur lesquels sont dessinées des figurines représentant des légumes, des fruits, ou autres. Un levier actionne la rotation de ces trois disques à des vitesses différentes et indépendantes. A chaque arrêt des disques, une figurine est visible ; si deux figurines sont identiques, le gain est de X fois la mise ; dans le cas des trois figures semblables, le gain est évidemment beaucoup plus élevé.

La législation française est très stricte sur les jeux d'argent, aussi notre Jack Pot se jouera sans mise d'argent, bien entendu, mais les billets de Monopoly échappent à la loi...

Notre solution électronique utilisera des chiffres en remplacement des pommes, poires et autres bananes ; nous disposerons des chiffres compris entre 0 et 9 sur des afficheurs à sept segments. Un quatrième afficheur d'un autre type donnera en clair le multiplicateur des gains en fonction du résultat affiché.

Ne soyez pas effrayés par la complexité du schéma, elle n'est qu'apparente. En effet, le même circuit se reproduit trois fois, une fois par chiffre. Sur le synoptique, la première colonne de gauche se divise en six éléments : une temporisation rendra le suspens de la machine d'origine par l'arrêt différent de chaque chiffre. Cette temporisation valide le fonctionnement du générateur de créneaux alimentant le compteur. Les portes A, B, C, D de sortie du compteur sont comparées à celles issues du compteur voisin. Chaque « paire » est détectée par le circuit comparateur dans le cas de chiffre identique. Le cas du « brelan » sera reconnu comme une double « paire », le chiffre du milieu étant identique.

En sortie du comparateur un signal de niveau 1 sera envoyé au dernier décodeur, responsable de l'affichage des gains.

Le compteur A alimente le décodeur A qui pilote l'afficheur de la même colonne.

Cette configuration est identique sur la colonne B, sauf le comparateur qui n'est pas présent puisque le comparateur A compare le chiffre A et le chiffre B. La dernière colonne n'échappe pas à la règle, elle est munie d'un comparateur pour analyser le chiffre B et le chiffre C.

Pour comprendre comment fonctionne l'affichage des gains, un rappel des codages A, B, C, D est nécessaire :

Chiffre affiché	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

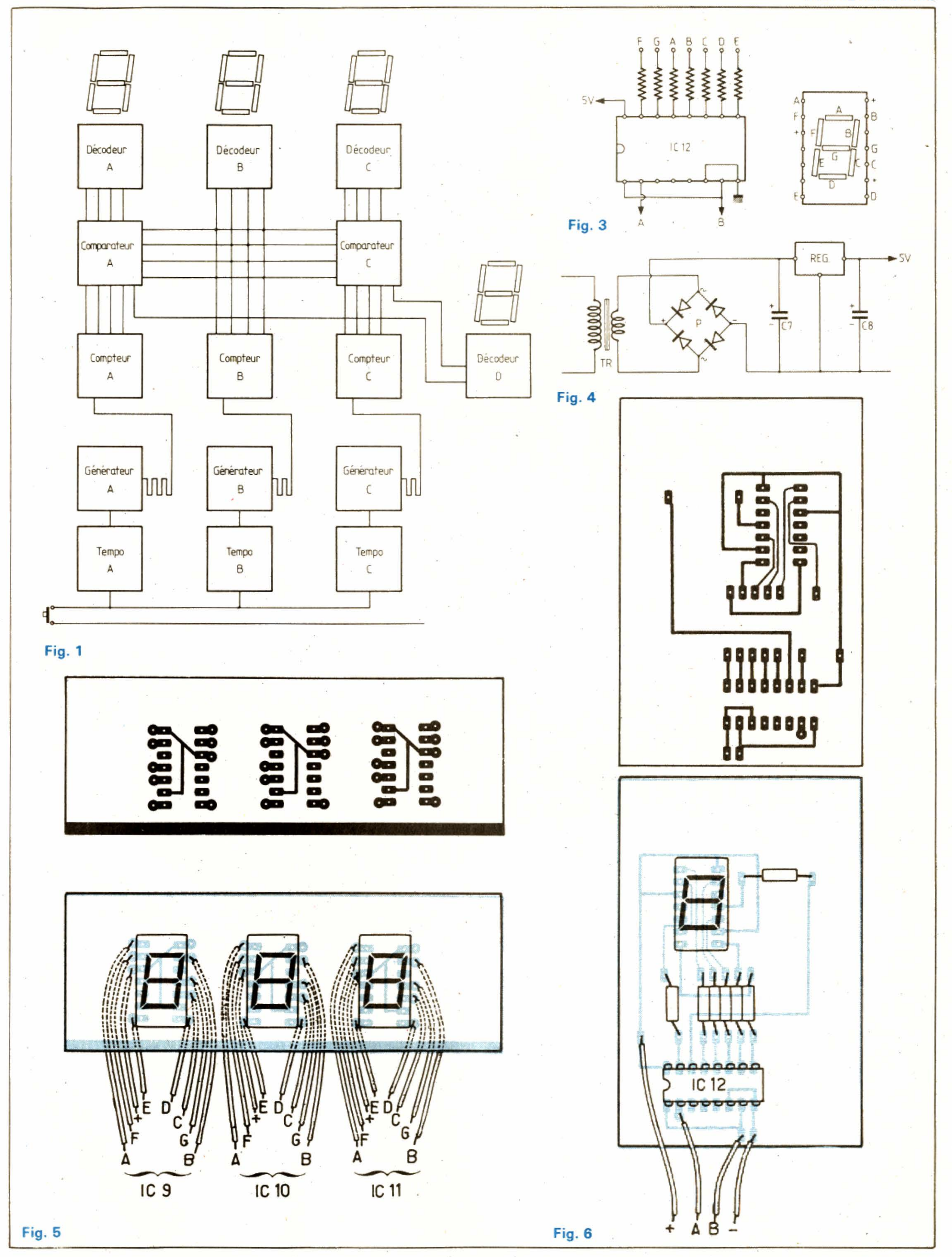


Fig. 1

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

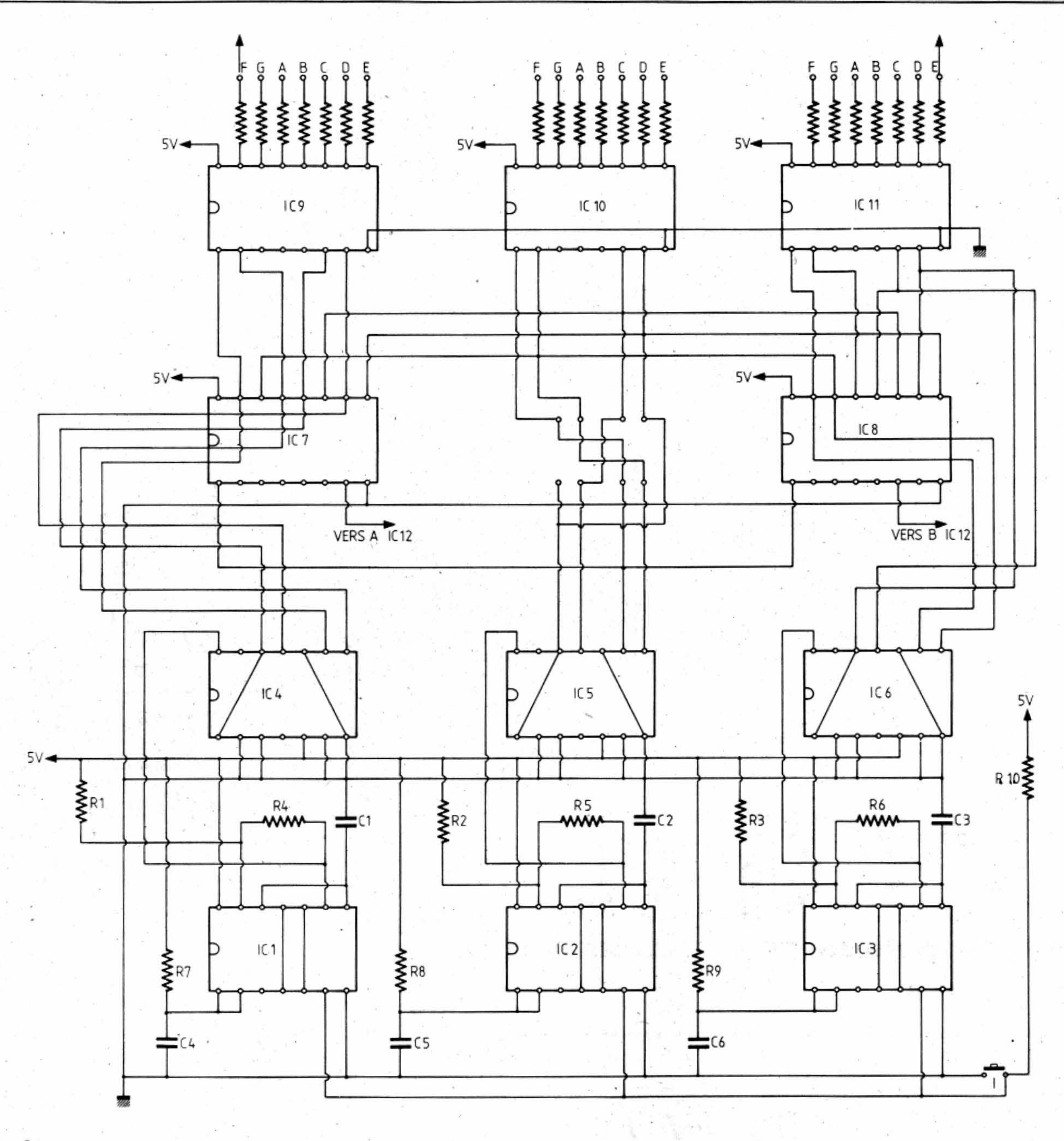


Fig. 2

L'idée nous est venue de shunter les entrées A et B du décodeur D, son entrée D à la masse. Cette subtilité nous permet de constater une chose géniale (en toute modestie) :

Si le comparateur A détecte une similitude entre le compteur A et le compteur B, un niveau logique 1 apparaîtra. Appliquons ce signal au décodeur D sur ses entrées A et B qui sont, rappelons-le, shuntées. Un chiffre 3 sera affiché et sa signification sera : trois fois la mise. Ceci ne sera valable que dans le cas d'une « paire » aux chiffres A et B. La sortie du comparateur C sera appliquée à l'entrée C du décodeur D. Dans le cas d'une « paire » aux chiffres B et C, la valeur 4 fois la mise sera affichée.

Le « brelan » fera apparaître le 1 logique aux deux comparateurs et provoquera l'affichage de la valeur 7 fois la mise.

Le schéma de montage montre que l'alimentation est confiée à un transformateur (TR) 220 V/12 V. Cette tension alternative sera redressée par le pont (P) de diodes. C_7 est un filtre, la tension filtrée est appliquée à un régulateur intégré (REG) qui délivrera la tension de service : 5 V. C_8 sert également au filtrage.

IC_1, IC_2, IC_3 sont les circuits doubles assurant les fonctions de temporisation et de générateurs de fré-

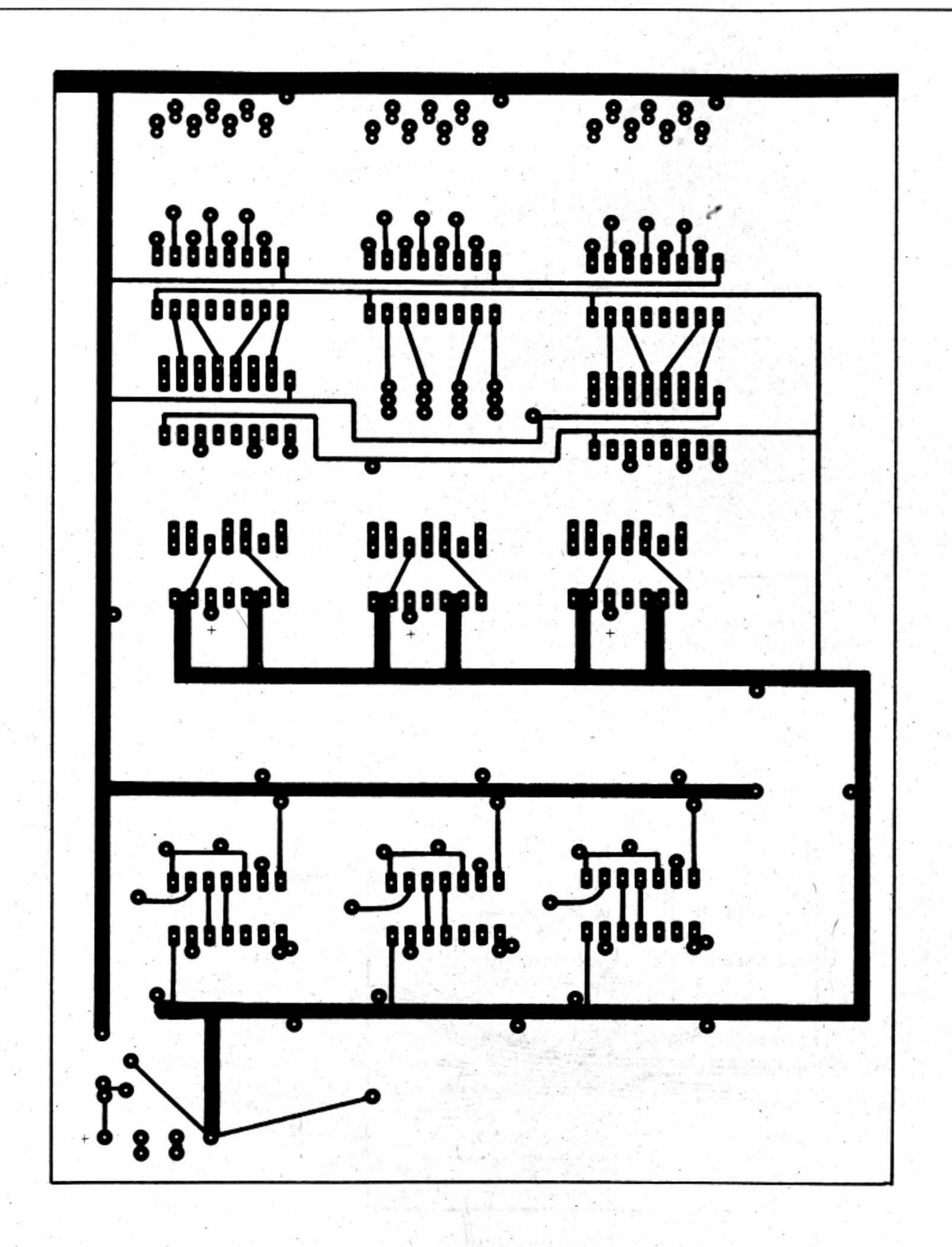


Fig. 7

quences pour les compteurs IC_4, IC_5, IC_6. Les condensateurs C_4, C_5, C_6 sont de mêmes valeurs, les résistances R_7, R_8, R_9 sont différentes afin d'avoir des temporisations de durée différentes pour des arrêts de chiffres à des moments différents, ceci pour respecter le suspens de la machine à sous d'origine.

IC_4, IC_5, IC_6 sont les compteurs TTL très classiques. Leur entrée est alimentée par la sortie des circuits IC_1, IC_2, IC_3.

Les sorties A, B, C, D des compteurs sont nécessaires aux décodeurs IC_9, IC_{10}, IC_{11} qui alimenteront, via les résistances limitatrices de courant, les afficheurs de chaque chiffre A, B et C.

IC_7 et IC_8 sont des comparateurs de niveaux TTL. Ils possèdent des entrées A_0, A_1, A_2, A_3, B_0, B_1, B_2, B_3, à comparer aux sorties A, B, C, D du compteur A et aux sorties A, B, C, D du compteur B. Nous utiliserons la sortie A = B du comparateur. Les autres sorties $A > B$, $A < B$ ne seront pas utiles à ce montage et donc ignorées. Ce sont donc les sorties A = B qui permettront d'alimenter IC_{12}, décodeur de l'afficheur du multiplicateur de gain, qui donnera 0 si chacun des trois chiffres est différent, 3 avec une « paire » aux chiffres A et B, 4 pour une « paire » B et C, et enfin un 7 pour le « brelan ».

Pour rappeler le levier de commande du jeu américain, vous pouvez prendre un interrupteur du même type que celui utilisé pour les klaxons de voiture, à contact fugitif, à manche long. Ceci n'est qu'une suggestion, n'importe quel type d'inter fera l'affaire. Il faut monter le régulateur

Liste des composants

IC_1, IC_2, IC_3 : NE 556
IC_4, IC_5, IC_6 : SN 7490
IC_7, IC_8 : SN 7485
IC_9, IC_{10}, IC_{11}, IC_{12} : SN 7447

Afficheurs sept segments MAN 72 A 147 D ou similaire

Résistances pour afficheurs 28 × 150 Ω
R_1, R_4 : 4,7 kΩ
R_2, R_5 : 3,3 kΩ
R_3, R_6 : 2,2 kΩ
R_7 : 22 kΩ
R_8 : 10 kΩ
R_9 : 15 kΩ
R_{10} : 150 Ω

REG : μA, 7805 5 V
P : pont de diodes BY 164
C_1, C_2, C_3 : 2,2 μF 25 V
C_4, C_5, C_6 : 10 μF 25 V
C_7 : 1 000 μF 16 V
C_8 : 47 μF 63 V
1 inter contact fugitif
TR : transformateur 220/12 V 1 A

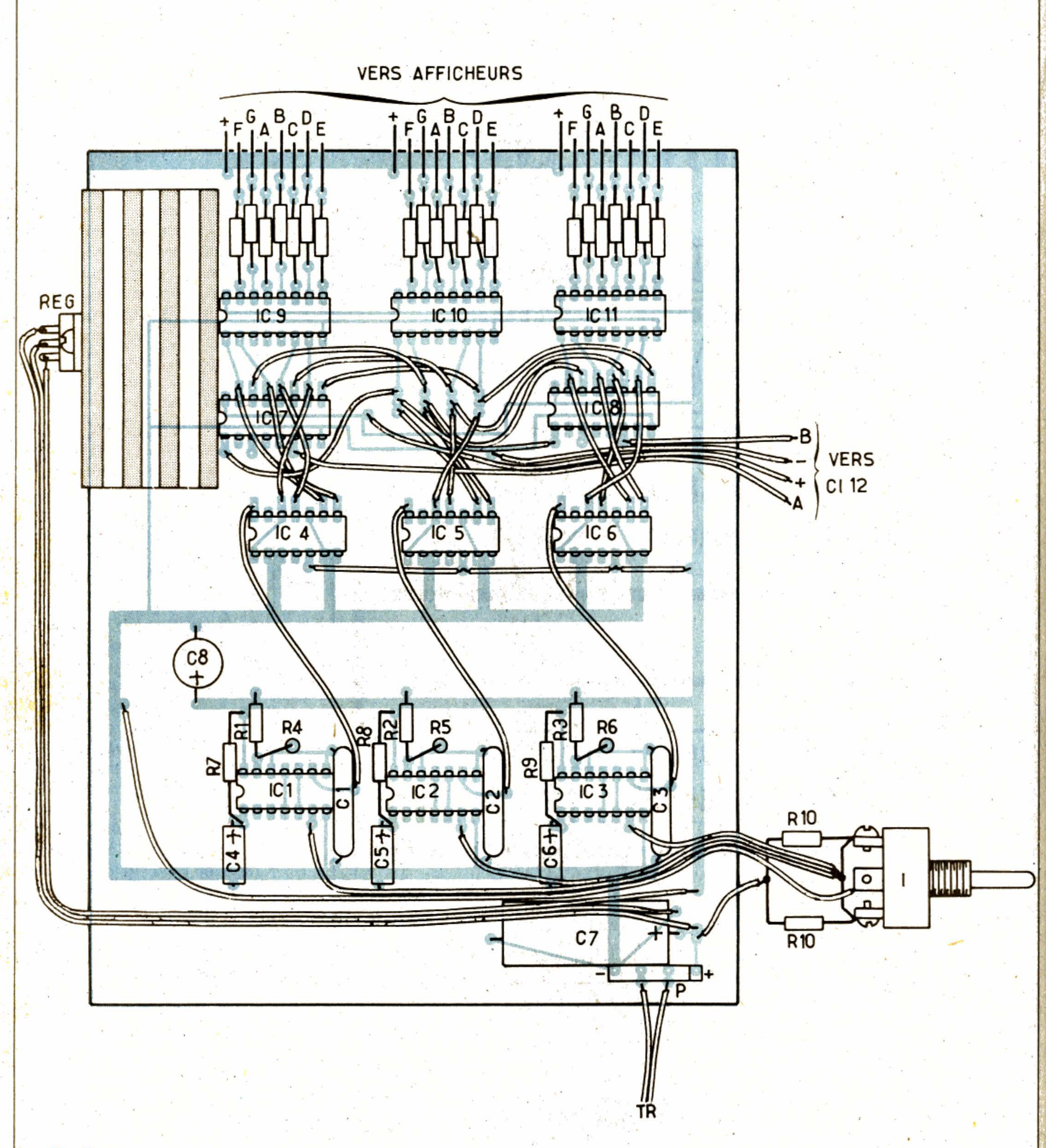


Fig. 8

5 V sur un radiateur, le circuit consomme environ 600 mA.

Une suggestion de circuit imprimé est fournie ; nous avons opté pour trois circuits séparés, un pour les CI, l'alimentation et le radiateur. Un circuit annexe pour les trois afficheurs de résultat, un autre pour l'afficheur du coefficient des gains. Cette disposition permet de mettre en boîte plus facilement, mais toute disposition peut être adoptée.

Aucune mise au point n'est nécessaire. Vérifiez bien qu'il n'y ait pas de pont de soudure involontaire, que les CI soient bien orientés, et tout doit fonctionner parfaitement du premier coup.

Amusez-vous bien, faites fortune !

Jef PETER

REALISEZ UN ANTIVOL pour automobile

Il paraît que le nombre de voitures volées chaque jour défie l'imagination. La serrure des portières, la clé de contact, l'antivol de la direction sont, paraît-il, inefficaces quand il s'agit de voleurs « compétents ». Bien sûr, il faut ajouter à cela l'étourderie ou la négligence des automobilistes qui ne ferment pas leurs portières à clé ou qui laissent la clé de contact engagée, bien en évidence, auquel cas, le délinquant le plus banal n'a qu'à s'installer et démarrer tranquillement.

Il n'est d'ailleurs pas moins surprenant de constater que, malgré la connaissance de ce risque, peu d'automobilistes protègent leur bien, à croire que le laxisme de notre société est un mal bien plus profond qu'on ne peut le penser !

Quoi qu'il en soit, certains autres, dont nous sommes, préfèrent se protéger et mettre des bâtons dans les roues du malfrat de service. C'est dans ce but que nous vous proposons aujourd'hui cet antivol tout simple mais très efficace et qui vous évitera peut-être les désagréments de la perte d'un bien qui vous est cher !

Le système proposé est du type « à code ». Tant que le bon nombre à 4 chiffres n'a pas été introduit dans le système, le moteur refuse de démarrer. Vous pouvez alors quitter votre voiture tranquille, même en laissant les clés sur le tableau de bord ! Quelques astuces permettent une amélioration de la sécurité, tant au regard du vol que de l'utilisation du véhicule par son propriétaire.

Le montage est construit autour d'un circuit LSI spécialisé : le LS7220, circuit peu connu du grand public et développé par une firme également peu connue : Computer Systems Inc. Comme nous le verrons, on peut considérer le LS7220 comme un microprocesseur spécialisé.

I. Etude théorique

Le LS7220 est encapsulé dans un boîtier DIL à 14 broches (voir fig. 1). Sa tension d'alimentation peut varier de 5 à 18 V. Les 12 V de la batterie d'une voiture lui conviennent donc parfaitement. La température de fonctionnement va de – 25° à + 70 °C.

Portons nos regards vers la figure 2 donnant l'application typique du circuit. Le LS7220 est alimenté en permanence par le 12 V, le + au picot 14 et le – au 9. Notons le découplage de l'alimentation R_2C_2 placé du côté négatif pour ne pas réduire les possibilités en courant des différentes sorties. La consommation au repos est de l'ordre de 40µA et ne risque pas de mettre la batterie à plat !

Au repos, toutes les sorties sont à 0 et les diodes LED sont éteintes.

Lorsque le contact est établi, outre ses fonctions normales dans le circuit d'allumage de la voiture, le + 12 V est appliqué sur l'entrée « Sense », picot 1 du circuit et le rend actif. La diode LED rouge s'allume. La sortie reste à 0.

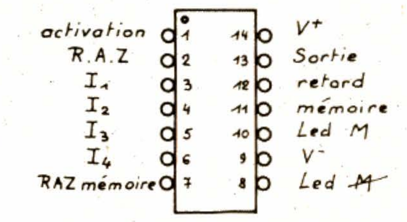


Fig. 1. – Brochage du LS 7220.

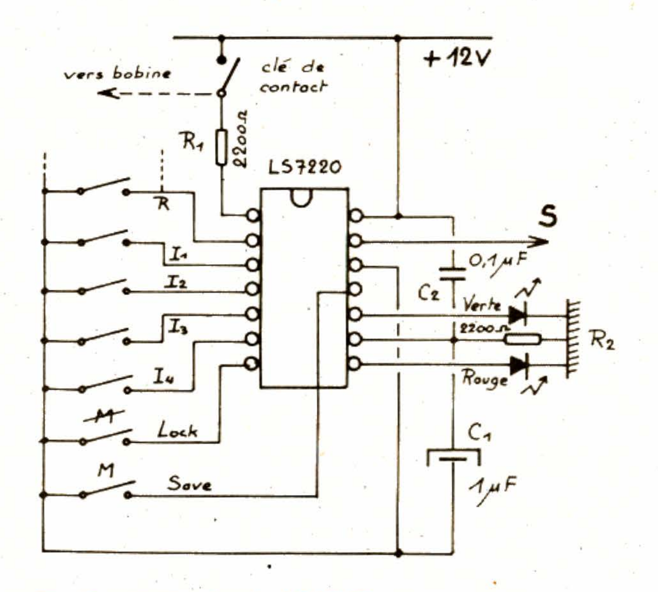


Fig. 2. – Utilisation du LS 7220.

Si les contacts I_1, I_2, I_3 et I_4 sont alors successivement fermés, dans cet ordre, le bon code est transmis et la sortie passe à 1. La diode LED rouge s'éteint. L'état 1 de la sortie est exploité pour permettre la mise en marche normale du moteur.

Lorsque le moteur sera arrêté par la clé de contact, tout reviendra au repos, le LS7220 perdant la mémoire du code. Il faudra donc à nouveau introduire celui-ci pour un démarrage ultérieur.

Pourtant, dans certains cas, il est nécessaire de supprimer ainsi le blocage du circuit d'allumage à chaque mise en route. Par exemple, si vous laissez votre voiture au garage, pour une révision ou un dépannage quelconque. Pour cela un circuit de mémorisation est inclus dans le LS7220. Il suffit d'appuyer une fois sur la touche « Save » ou « Mémoire » (en français) pour que le code introduit soit conservé, une fois le contact coupé. Le prochain démarrage pourra donc se faire sans réintroduction du code. Une touche complémentaire dite « Lock » ou « M barré » efface la mémoire quand on estime qu'il faut à nouveau mettre le système en fonction « Sécurité ». On peut aussi se servir de la mémoire de code, en conduisant, pour ne pas avoir à le réintroduire, si le moteur doit être remis en marche, après un malencontreux calage, par exemple.

Le LS7220 comporte par ailleurs une entrée R de remise à 0. Cette entrée est en fait utilisée pour « brouiller les cartes ». En effet la séquence à introduire doit contenir 4 chiffres différents (5040 combinaisons). Ces chiffres sont choisis une fois pour toutes par le propriétaire. Comme le clavier d'introduction du code est à 10 chiffres, de 0 à 9, 4 seulement des 10 touches sont effectivement utilisées. Par exemple, si vous choisissez le code « 8042 », vous n'utilisez que les touches « 8 », « 0 ». « 4 » et « 2 » qui sont respectivement reliées aux entrées I_1, I_2, I_3 et I_4 du LS7220. Toutes les autres touches... inutiles, « 1 », « 3 », « 5 », « 6 », « 7 » et « 9 » sont alors reliées à cette entrée R, de telle sorte que l'appui sur l'une de ces touches ramène le système à 0 et annule tous les appuis précédents. Il va sans dire que le mélange des touches actives et des touches de remise à 0 complique énormément le travail du « décodeur » occasionnel !

Le condensateur C_1 détermine le délai de retour à 0 de la sortie, une fois le contact coupé (T_H). Avec la valeur choisie de $1 \mu F$, le délai est de l'ordre de 6 s.

La figure 3 donne le diagramme des signaux du LS7220. Elle illustre avec précision les explications ci-dessus.

La figure 4 montre le schéma-bloc très simplifié du LS7220. On y trouve le détecteur de séquence avec ses entrées I_1 à I_4. On remarque que le détecteur de séquence se remet à 0 (R) de quatre manières :

– par une séquence incorrecte ;

– par la mise sous tension initiale ;

– par une des clés associées à l'entrée R ;

– par le retour à 0 du picot « Sense » après décharge du condensateur de délai.

La séquence correcte agit sur le basculeur de mémoire qui active la sortie 13. Enfin le circuit de sauvegarde de la mémoire associé au picot 11 est remis à 0 par le picot 7.

La figure 5 montre bien que le LS7220 est un processeur, c'est-à-dire un circuit à analyse systématique des états des entrées, avec circuits de décisions. Nous avons sous les yeux l'organigramme de fonctionnement, que nous n'allons pas analyser en détail, mais juste assez pour que les

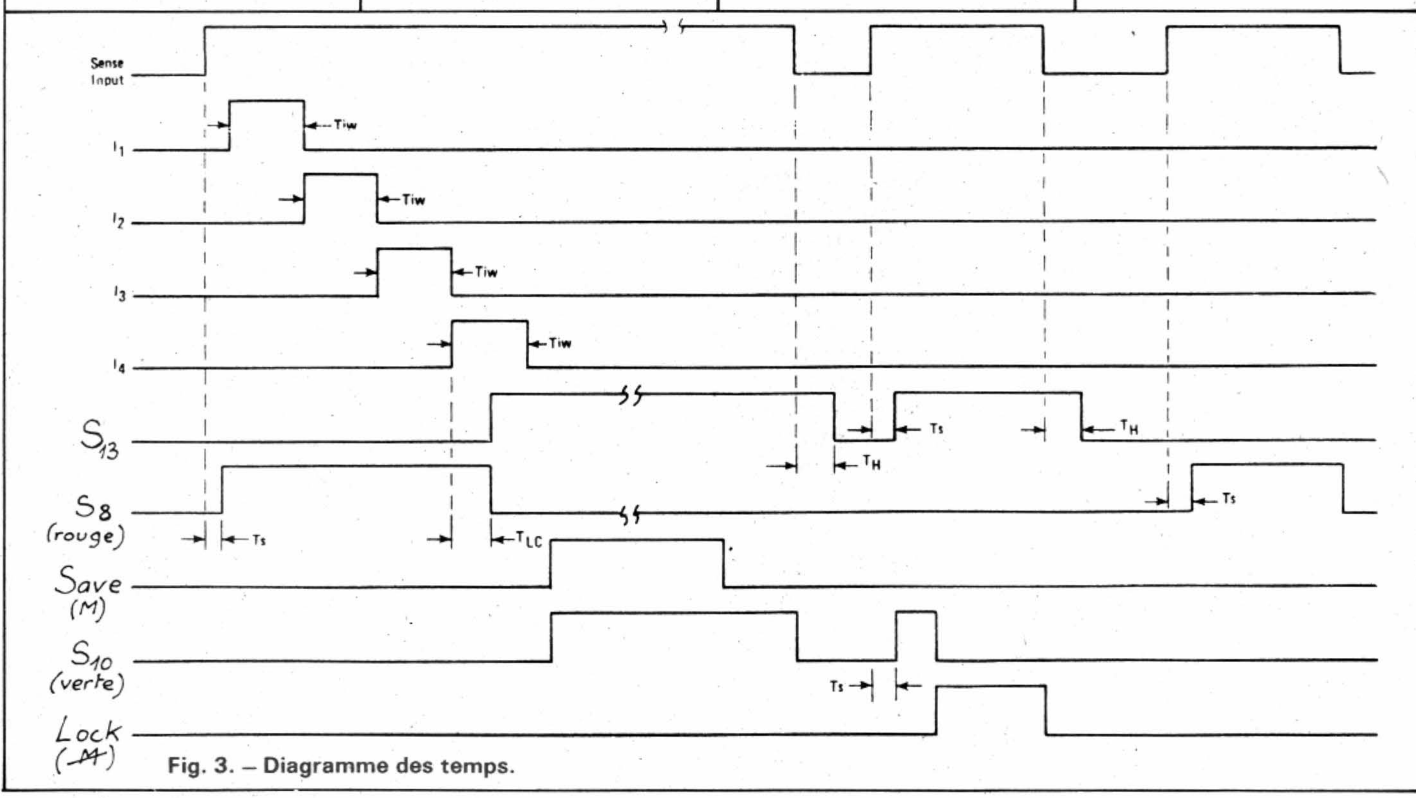


Fig. 3. – Diagramme des temps.

curieux puissent le suivre jusqu'au bout.

La succession des actions se fait en suivant les flèches. Chaque losange correspond à une prise de décision. Au départ, la mise sous tension provoque la remise à 0. Le circuit étudie alors, en fonctionnement rebouclé, le niveau de l'entrée « Sense ». Tant que cette entrée reste à 0, le circuit tourne sur cette étude, mais dès que l'entrée passe à 1, il passe à l'action suivante. Comme on le voit, la diode rouge d'indication de verrouillage s'allume et le circuit teste l'état de l'entrée I_1. Dès que I_1 passe à 1, le circuit passe au test de I_2. Si I_2 est à 0, le circuit vérifie si l'action I_1 n'a pas été annulée par une RAZ intempestive. Si c'est le cas, ou si I_3 ou I_4 ont été sollicitées avant leur tour, il y a RAZ générale et retour au point de départ. Si I_1 est toujours bon, le circuit reboucle sur le test de I_2, pour un nouvel essai. Et ainsi de suite. Une fois les quatre entrées mises à 1, dans l'ordre convenable, le circuit a terminé la partie droite de l'organigramme et aborde la partie gauche. Dans cette partie, le circuit voit par l'entrée « Save » s'il y a lieu ou non de mettre le code en mémoire, avant d'activer la sortie 13 autorisant la mise en marche du moteur. Enfin le circuit étudie le niveau de l'entrée « Lock » de manière à savoir s'il y a lieu d'effacer la mémoire du code, une fois l'entrée « Sense » revenue à 0.

Le fonctionnement du LS7220 est donc fort intéressant. Le lecteur comprendra facilement la difficulté qu'il y aurait à réaliser un tel fonctionnement en logique « câblée ». Il faudrait certainement d'assez nombreux boîtiers logiques dans une réalisation lourde et coûteuse. Ici, avec la logique « programmée » choisie par le concepteur du circuit, la réalisation est particulièrement simple. Bien sûr, le LS7220 n'est qu'un processeur « figé » qui ne sait faire qu'un tout petit travail pour lequel il a été conçu. C'est ce qui le distingue du microprocesseur, cher à nos informaticiens et qui, lui, sait faire un certain nombre d'actions élémentaires que l'utilisateur lui demande de faire, de l'extérieur et en suivant un cycle programmé, cycle qui peut être modifié à tout moment, pour un autre travail.

Mais revenons au schéma de la figure 2. La sortie S pourrait commander directement un petit

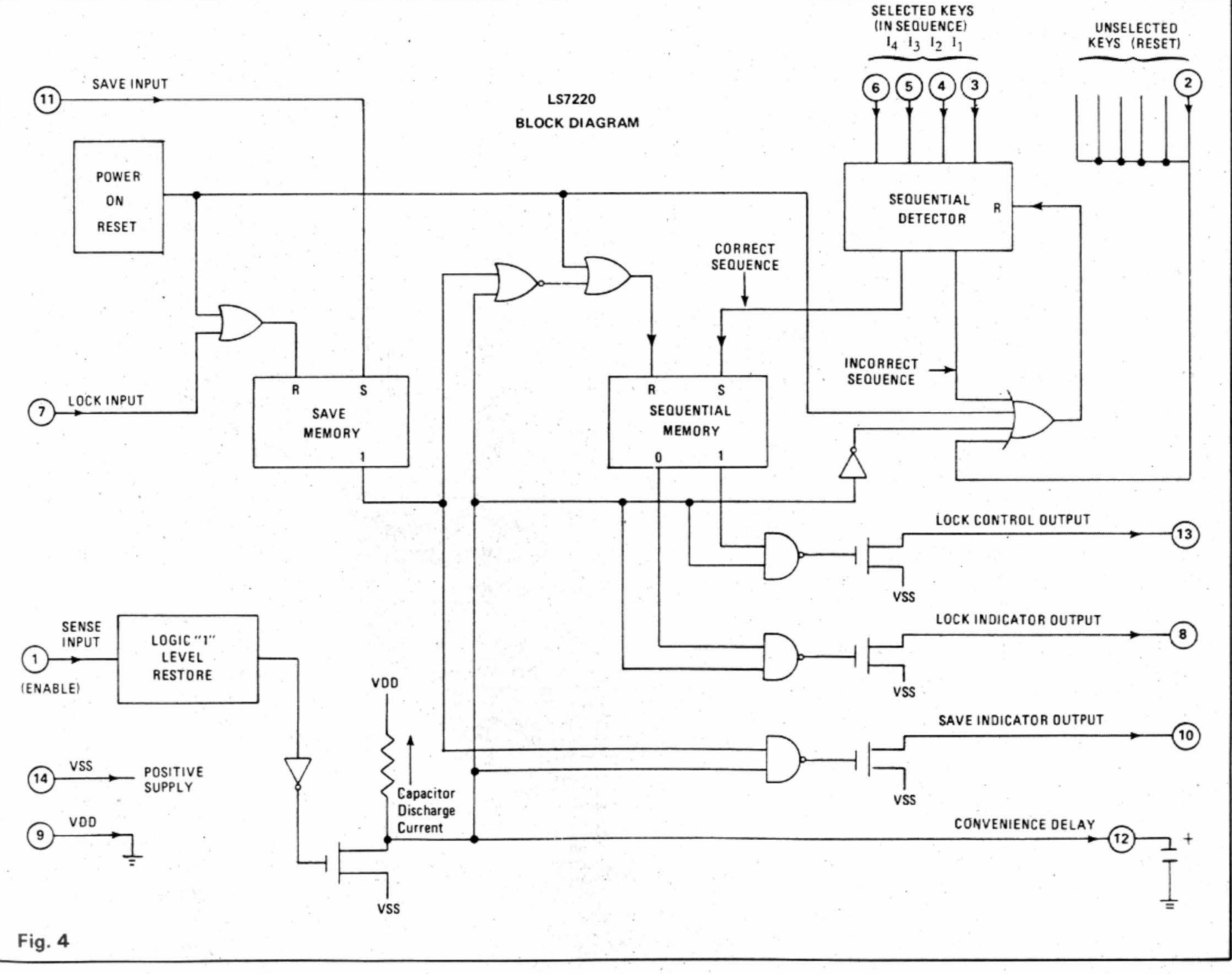


Fig. 4

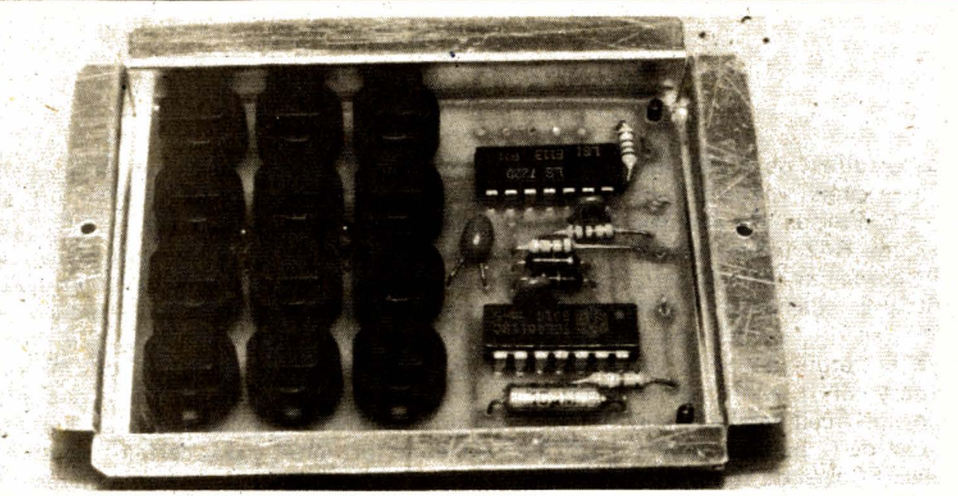


Photo A. – Le module de commande. Les composants sont soudés le plus à plat possible de manière à ne pas dépasser la hauteur intérieure des touches. Noter la manière de réaliser la partie arrière du boîtier. Alu de 5/10.

Fig. 5. – Organigramme du fonctionnement du LS 7270.

relais de résistance minimum 500 Ω (le courant admissible par la sortie étant de 20 à 30 mA). On pourraît commander un relais de puissance par l'intermédiaire d'un transistor amplificateur de courant. Ce relais, intercalé soit en contact repos, soit en contact travail, dans le circuit d'allumage, en permettrait le fonctionnement. Toutefois, comme le circuit électronique de la figure 2 doit se trouver dans l'habitacle de la voiture, avec son clavier, il nous a semblé que, dans ces conditions, il était trop facile pour un voleur un peu électricien de « bricoler » les fils de ce bloc jusqu'à provoquer le collage du relais et ainsi tourner la sécurité. Il lui suffirait par exemple d'amener le + 12 V directement sur la sortie S. Nous avons donc décidé de compliquer un peu la commande de relais pour éviter cette faille du système. C'est la raison d'être du circuit de la figure 6. On notera d'abord que si le module de commande à LS7220 est dans l'habitacle de la voiture, le circuit à relais ne s'y trouve pas. En principe, il se trouve dans le capot, à proximité de la bobine d'allumage. La sortie du LS7220 commande un oscillateur CMOS construit autour d'un 4011. Lorsque la sortie est à 0 (sécurité) l'oscillateur est bloqué. Quand la sortie passe à 1, l'oscillateur démarre et envoie, via le câble de liaison entre les deux modules, un signal alternatif d'environ 175 Hz vers le circuit à relais.

Ce signal alternatif est redressé dans le second module par un doubleur de tension. La tension continue obtenue alimente la base du premier transistor constituant avec l'autre un Darlington autorisant la

commande directe d'un relais de puissance. Comme la liaison d'entrée est capacitive, l'envoi d'une tension continue, comme envisagée ci-dessus, est absolument sans effet. Il faudrait que le voleur soit capable d'établir manuellement et continuellement un contact à la fréquence d'oscillation pour que le relais passe au travail. Un tel voleur n'est pas encore né !

Nous avons dessiné en figure 6, le schéma classique de l'allumage de la voiture. La bobine est alimentée en + 12 V par la clé de contact et le courant retourne à la masse par l'intermédiaire du rupteur qui déclenche les étincelles à chaque ouverture. Le contact de repos de notre relais de puissance shunte tout simplement le rupteur. L'allumage ne peut donc plus se faire. La dimension des contacts du relais doit être suffisante pour supporter le courant de bobine. Des contacts 5 A conviennent. On notera que, une fois le relais passé au travail, après envoi du code correct, celui-ci n'intervient absolument plus dans le circuit d'allumage et ne peut donc pas y apporter de perturbation. Ce ne serait pas le cas, si nous avions utilisé le contact de travail intercalé dans le + 12 V et servant d'interrupteur supplémentaire en série avec la clé de contact.

Le relais étant disposé sous le capot, à côté de la bobine, le voleur pourrait en soulevant celui-ci, découvrir le pot aux roses et y remédier rapidement. La meilleure solution consiste à camoufler le module à relais de telle sorte qu'il soit bien difficile de le découvrir sans longues recherches. Une autre solution consiste à utiliser le second jeu de contact du relais (c'est un modèle

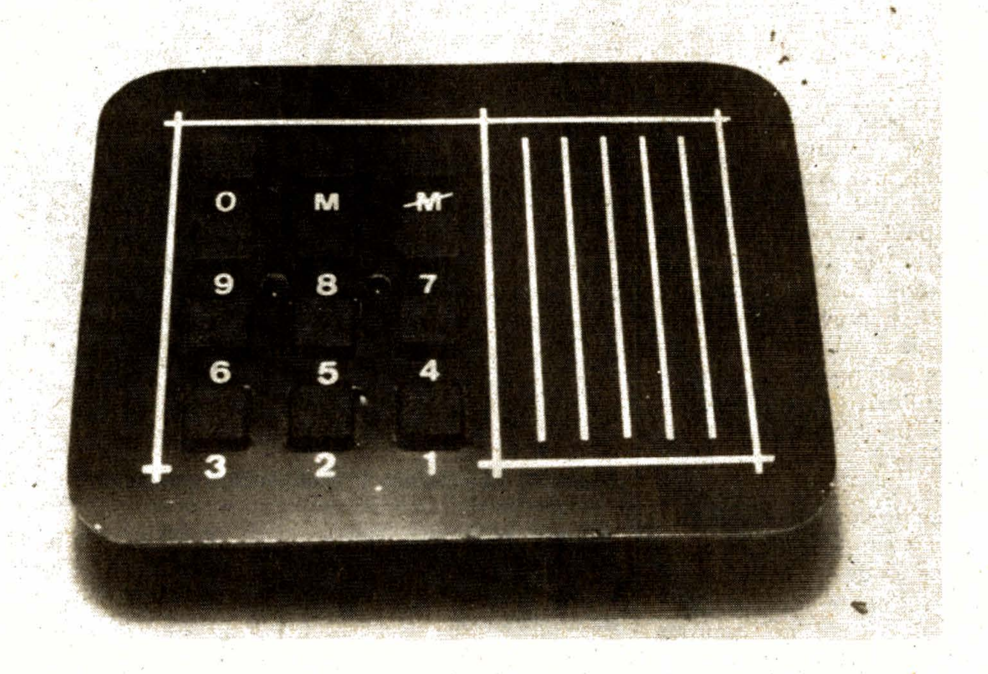


Photo B. – Le module de commande terminé. Une simple plaque découpée recouvre l'électronique. Un scotchcal enjolive le tout et porte les numéros de touches.

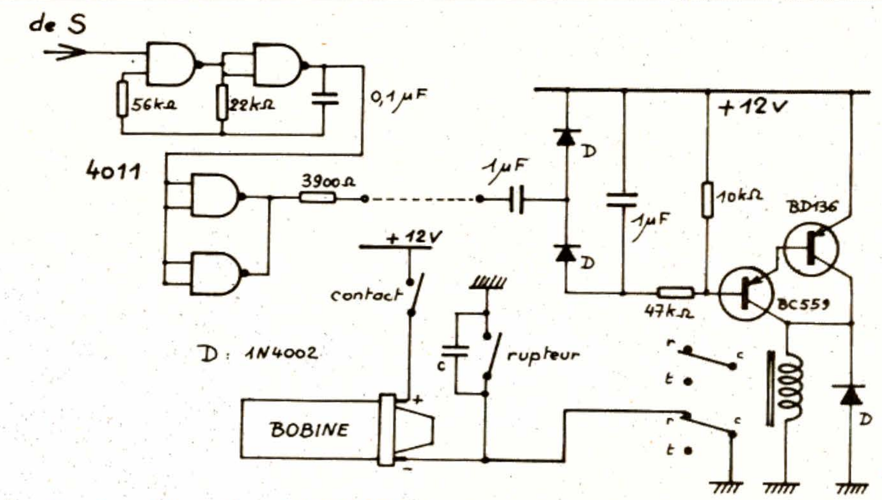


Fig. 6. – Adaptation du LS 7220.

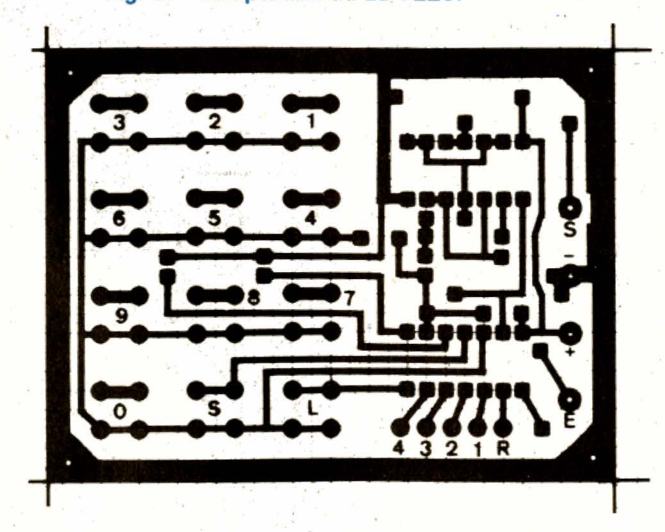


Fig. 7. – Circuit imprimé du circuit de commande.

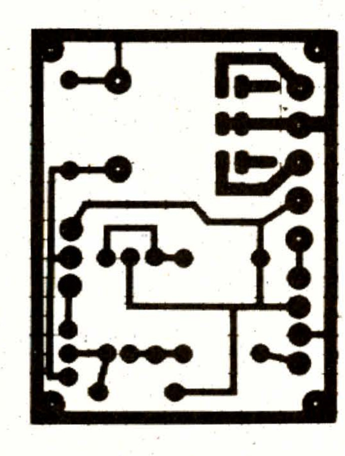


Fig. 8. – Circuit imprimé du circuit à relais.

2RT) pour monter une sécurité à l'ouverture du capot. Par exemple, si le code n'est pas envoyé, on ne peut soulever le capot sans déclencher les klaxons. Cette possibilité n'est à prévoir que si la première est impossible. En effet elle risque de compliquer l'existence du propriétaire de la voiture et c'est toujours à éviter ! Mais nous vous laissons seuls juges de vos choix ! En tout cas, il est possible ainsi de se servir de cet antivol pour protéger le coffre, par exemple, qui ne pourrait s'ouvrir en silence que si le code correct est envoyé. C'est une éventualité qui peut intéresser les automobilistes se déplaçant fréquemment avec pas mal de matériel.

II. La réalisation

Finalement, elle est beaucoup plus simple que l'étude théorique ! Le montage des deux modules peut se faire en une bonne heure si l'on dispose des composants corrects et des circuits imprimés gravés et percés. L'installation à bord est également simple ; nous l'avons déjà envisagée.

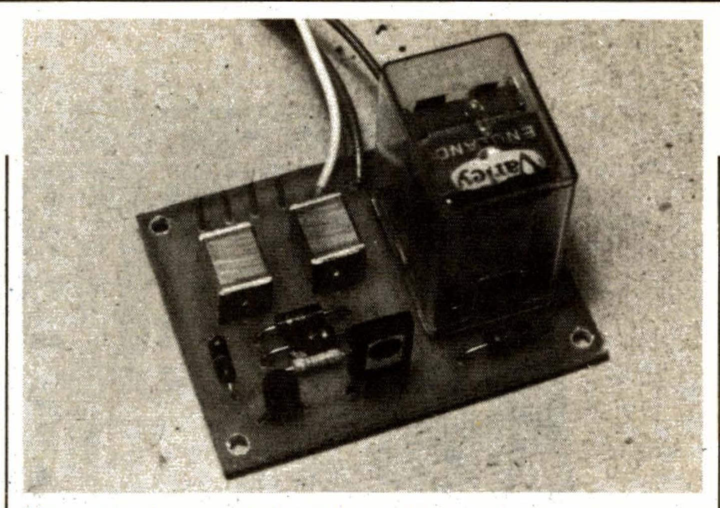


Photo C. – Le module à relais vu côté transistors.

1. Liste des composants

a) Le circuit de commande

1 LS7220
1 4011
1 1 kΩ 1/4 W 5 %
2 2,2 kΩ 1/4 W 5 %
1 3,9 kΩ 1/4 W 5 %
1 22 kΩ 1/4 W 5 %
1 56 kΩ 1/4 W 5 %
2 0,1 µF subm. cér./mc
1 1 µF perle tantale 35 V
1 22µF chimique 25 V
12 touches miniatures D_6
1 LED rouge de 3 mm
1 LED verte de 3 mm
1 circuit imprimé.

b) Le circuit à relais

1 relais 12 V, 2 RT, 5A, type européen
1 BD 136
1 BC 559 B
3 1 N 4002
1 10 kΩ 1/4 W 5 %
1 47 kΩ 1/4 W 5 %
2 1 µF MKH 100 V
4 picots Y71 avec cosses
1 circuit imprimé

N.B. Les composants spécifiques à ce montage et les circuits imprimés sont disponibles chez Sélectronic à Lille.

2. Les circuits imprimés

On en trouve le dessin en figures 7 et 8. Exécution en époxy de 15/10. Ne pas oublier l'étamage de rigueur après la gravure. Perçage général à 8/10. Agrandir à 10/10 les trous des touches, des diodes et du BD 136. Les trous d'angles sont à 20/10 pour boulons de 2 mm. Les trous du relais sont à allonger à la scie à découper fine.

3. Le montage

Les figures 8 et 9 se suffisent à elles-mêmes. Les circuits intégrés seront soudés, sans supports car les secousses de la voiture auraient tôt fait de les déposer. Sur le module de commande, il faut parfaitement aligner les touches, ne serait-ce que pour l'esthétique. Attention au sens des diodes LED, des chimiques et semi-conducteurs.

Tous les composants du module de commande étant soudés, nettoyer les soudures à l'acétone et les poncer éventuellement. Il faut procéder maintenant aux liaisons entre les entrées I_1, I_2, I_3 et I_4 et les touches correspondantes, ceci en fonction du nombre de quatre chiffres choisi. Utiliser pour ces liaisons du tout petit fil de wrapping permettant un travail discret et propre. Les quatre liaisons faites, relier toutes les touches restantes en parallèle à l'entrée R. Notons que les touches de mémoire et d'effacement de mémoire sont reliées directement par le circuit imprimé lui-même.

Le module à relais est simple à câbler. Simplement veiller à bien enfoncer

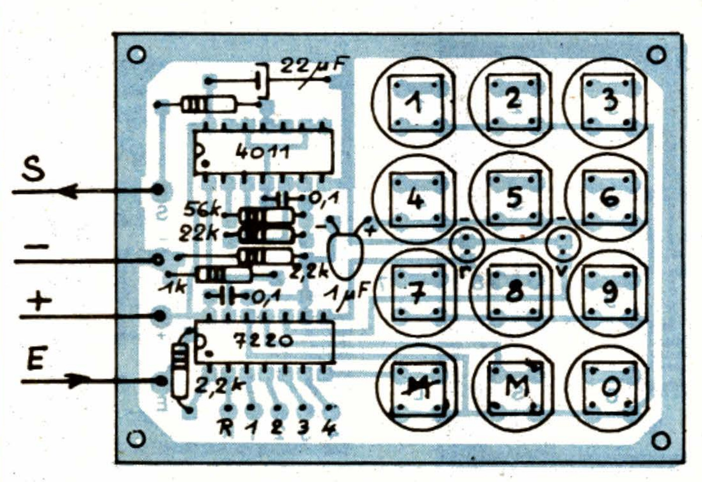


Fig. 9. – Le circuit de commande.

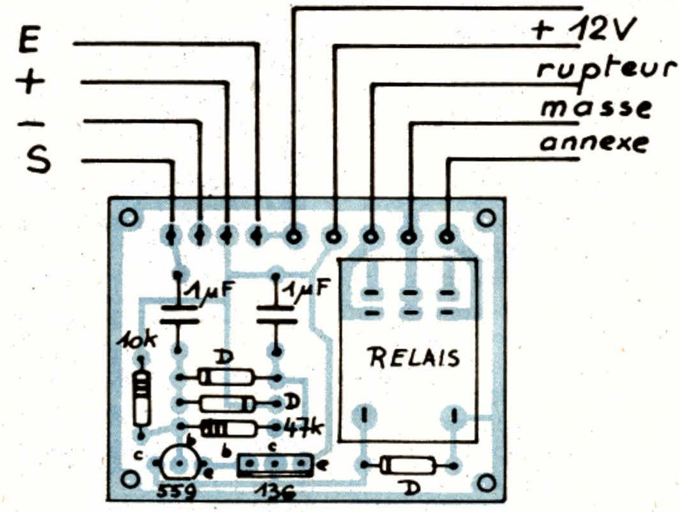


Fig. 10. – Circuit à relais.

tous les composants de manière à leur donner le maximum de rigidité mécanique. Des picots Y71 servent à assurer les liaisons vers le module de commande. Par contre les fils d'alimentation sont directement soudés. Si le relais ne sert que dans le circuit d'allumage, mettre le second contact de repos en parallèle avec le premier, par un strap, côté cuivre. Sinon, le sortir par le fil noté « annexe ».

4. Essais

Procéder aux classiques vérifications. Bien évidemment vous ne verrez sans doute pas la grosse erreur que vous avez commise ! Relier les deux modules par les quatre fils +, –, E et S. Brancher le + 12 V et la masse, côté module à relais. La consommation est de l'ordre de 50 μA et toutes les diodes sont éteintes. Le relais est au repos.

Brancher le fil « + bobine » au + 12 V. La diode LED rouge s'allume. Le relais reste au repos. Envoyer le code prévu. La diode s'éteint et le relais colle.

Débrancher le fil « + bobine ». Tout revient au repos. Rebrancher ce fil et constater qu'il faut refaire le code pour remettre le relais au travail. On aura noté le délai de 6 secondes environ pour que le relais décolle après coupure. On essaiera maintenant le fonctionnement de la mémoire en passant le code puis en appuyant sur la touche M. La diode verte s'allume. Débrancher le fil « + bobine ». Le rebrancher quelque temps plus tard et constater le collage immédiat du relais sans qu'il soit nécessaire de refaire le code. Voir enfin si la touche d'effacement de mémoire remplit bien son rôle.

Tout ceci étant formalité, le bon fonctionnement étant immédiat, sauf erreur ou composant claqué. En cas de non fonctionnement, on vérifiera avec un voltmètre le passage ou non de S du 7220 au niveau 1 lors de l'envoi du bon code. Si ça ne va pas, c'est le LSI qui refuse ses services. Vérifier alors tout ce qui le concerne avant de l'accuser lui-même. Si la sortie passe bien à 1, voir alors si l'oscillateur se met en marche, soit à l'aide de l'oscillo, soit avec un écouteur branché sur la 3 900Ω. Si l'oscillation n'existe pas, vérifier l'ensemble 4011. Si l'oscillation se produit bien, il faudra terminer vos recherches du côté des transistors et du système à diodes.

5° Montage définitif

Nous laissons cela à votre initiative. D'abord il faut prévoir deux coffrets pour loger les deux modules. Celui du module de commande peut être très plat. La photo B montre la solution que nous avons adoptée. Elle n'est qu'indicative. La liaison entre les deux parties se fait en principe à quatre fils, comme nous l'avons vu. Cependant, pour le module de commande, placé dans l'habitacle, il est possible de prélever le + 12 V et la masse au tableau de bord. A ce moment, la liaison ne requiert plus que les deux fils E et S. Bien sûr, côté relais, on branchera tout de même le + 12 V et la masse. Il est prudent de prévoir des fusibles de protection dans les conducteurs + 12 V et « + bobine ». Ce seront des fusibles, type auto-radio.

Si le module de commande est bien en vue, au contraire, comme déjà signalé, il faudra essayer de camoufler autant que possible le circuit à relais. Plus il sera difficile à trouver et plus la sécurité sera grande.

Vous avez avantage à faire ce travail d'installation avec le plus grand soin possible, car la fiabilité dans le temps en dépend. Si vous faites tout cela correctement, nous sommes persuadé que vous tirerez de l'antivol décrit la plus grande satisfaction.

F. THOBOIS

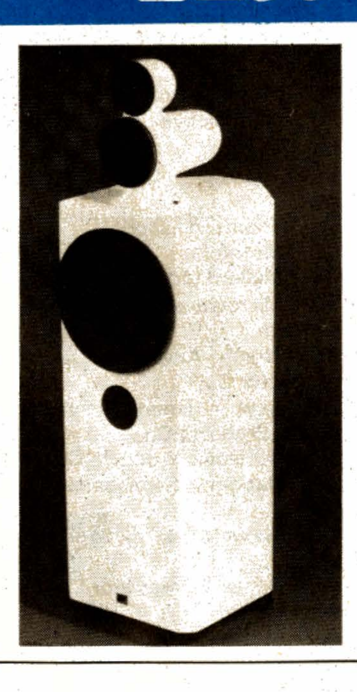
Bloc-notes

L'enceinte acoustique Opus

Ce reproducteur sonore de haut niveau est issu d'une étude menée sur l'influence de la géométrie d'une enceinte acoustique sur ses coordonnées polaires et sur la réponse impulsionnelle de ses haut-parleurs.

L'analyse du comportement vibratoire des coffrets a débouché sur une architecture originale et l'utilisation pour la tête médium-aigu d'un nouveau matériau, le G.R.C. (Glass renforced cement) qui est un mélange de fibre de verre et de ciment aux caractéristiques d'inertie très élevées.

Les dimensions des panneaux constituant le caisson et leur épaisseur ont été calculées pour obtenir une résonance diffuse de l'ébénisterie et, grâce à la géométrie arrière triangulaire, la réflexion des ondes planes provenant de la face opposée au haut-parleur a été modifiée de façon qu'elle soit progressive. Ainsi, l'onde réfléchie ne se présente plus, comme c'est toujours le cas avec des parallélépipèdes conventionnels, comme une suite d'impulsions courtes et répétitives d'amplitude décroissante, mais comme une impulsion longue et continue de très faible amplitude et sans influence sur le comportement dynamique du haut-parleur. Ce dernier est, par ailleurs, chargé par un contre-baffle interne qui élimine les ondes stationnaires au voisinage de sa suspension.



Les trois transducteurs constituant le système ont été choisis en fonction de critères d'équivalence en matière d'accélération, et de leur excellente linéarité naturelle, ce qui permet d'utiliser l'Opus en bi ou tri-amplification (adaptation instantanée).

La très faible directivité, tant verticale qu'horizontale, procure une écoute très large et très homogène, tandis que le phasage dynamique des trois voies et leur filtrage très élaboré assurent une remarquable vérité des timbres et une très grande douceur de restitution.

Initiation à la micro informatique

LES CIRCUITS D'INTERFACE PARALLELE

COMME prévu dans notre dernier article, nous abandonnons un peu le logiciel pour nous consacrer à des composants fondamentaux de tout système micro-informatique : les circuits d'interface. A l'origine de la micro-informatique, il n'existait que deux familles essentielles : les circuits d'interface série et les circuits d'interface parallèle. Bien que cette distinction reste encore vraie, de nombreux nouveaux circuits d'interface ont été développés et la panoplie va bien au-delà de cette partition binaire. Nous allons cependant la respecter pour débuter cette présentation des circuits d'interface car les circuits d'interface série et parallèle sont deux classiques qu'il faut connaître ; de plus, ce sont eux qui sont, et de loin, les plus répandus.

Généralités

Comme pour les microprocesseurs, il existe une multitude de circuits d'interface parallèle, chaque constructeur ayant le sien. Si l'on ne veut pas particulariser cet exposé, l'on est vite limité. En effet, il est possible de tracer le diagramme de la figure 1 qui rappelle le rôle d'un tel circuit, mais cela ne va guère plus loin. En effet, un circuit d'interface parallèle est un circuit qui permet au microprocesseur d'accéder à un certain nombre de lignes en lecture et (ou) en écriture d'une façon analogue à une écriture ou une lecture en mémoire.

Si l'on veut rentrer un peu plus dans le détail, et comme nous l'avons fait pour le microprocesseur, il nous faut choisir un circuit d'interface parallèle particulier, étant entendu que ce que nous allons en dire sera valable à quelques variantes mineures près pour de nombreux circuits aux fonctions analogues. Comme nous avons étudié le microprocesseur MC 6809 de Motorola ou Thomson-Efcis, nous allons étudier « son » circuit d'interface parallèle qui a pour nom PIA pour Peripheral (et non parallèle) Interface Adapter et pour numéro MC 6820, MC 6821 ou MC 6822, selon l'âge du circuit et la caractéristique de ses sorties, le MC 6820 étant le plus ancien de la série et n'étant présentement plus fabriqué car le MC 6821 le remplace en corrigeant quelques défauts. Le MC 6822 est identique au MC 6821 sauf au niveau des sorties qui peuvent débiter un courant plus important.

Présentation du PIA

Ce circuit est donc prévu pour être connecté à un bus de type 6800 et, de ce fait, ne nécessite aucun circuit d'adaptation autre qu'un éventuel décodage d'adresse pour placer le PIA dans l'espace mémoire adressable par le microprocesseur. Ce circuit dispose côté « extérieur » de 16 lignes d'entrées/sorties programmables individuellement et indépendamment les unes des autres en entrées ou en sorties. Cette programmation se fait par logiciel (et non par des mises à la masse ou au + 5 V de pattes), ce qui implique qu'elle peut être changée de manière dynamique dans un programme, une patte pouvant jouer alternativement le rôle d'entrée et de sortie, comme nous le verrons lors des exemples d'utilisation. Il dispose, de plus, de quatre lignes de dialogue (de handshake disent les Américains) pouvant générer des interruptions et dont deux sont des entrées, les deux autres étant programmables en entrées ou en sorties.

Comme tous les circuits périphériques de la famille 6800, le PIA est vu, par le microprocesseur, comme un certain nombre de positions mémoires (quatre pour être précis) et le dialogue avec le circuit et avec ce qui est relié aux lignes d'entrées/sorties du PIA se fait donc par des lectures et des écritures mémoire à ces quatre adresses.

Ce circuit enfin est présenté dans un boîtier 40 pattes puisqu'il en faut déjà 20 pour les lignes

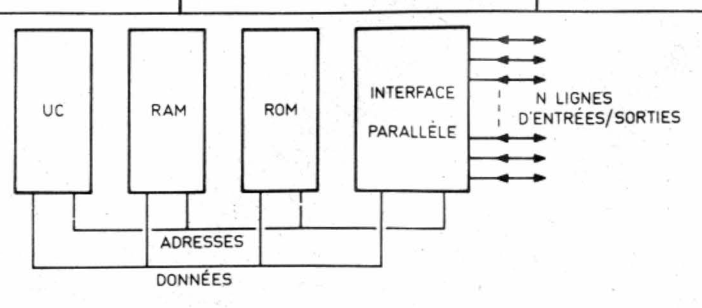


Fig. 1. – Un circuit d'interface parallèle dans un système micro-informatique.

d'entrées/ sorties et s'alimente sous une tension unique de 5 V, toutes ses pattes étant compatibles TTL.

L'intérieur du PIA

Rassurez-vous, nous n'allons pas détailler le schéma interne du PIA car toute la place occupée par cet article n'y suffirait pas ; nous allons nous limiter à vous en présenter un schéma bloc qui vous aidera ensuite dans la compréhension de la programmation du PIA.

Auparavant, reportez-vous à la figure 2 qui montre la vue « externe » de ce circuit. Nous y voyons, du côté gauche, les signaux propres au bus 6800 tels que E, R/W, RESET, IRQ, D_0 à D_7, ainsi que quelques lignes supplémentaires telles que CS_0, CS_1 et CS_2 barre ainsi que RS_0 et RS_1. Les CSX sont des « chip select » tels qu'on les rencontre sur les boîtiers mémoire (voir nos articles au début de cette série) et RS_0 et RS_1 sont les lignes de sélection des registres internes.

Côté extérieur (à droite sur le schéma), nous remarquons que le PIA est un circuit symétrique puisqu'il dispose de deux moitiés identiques repérées A et B ; chaque moitié dispose de 8 lignes d'entrées/sorties évoquées dans le paragraphe précédent, ces lignes s'appelant PA_0 à PA_7 et PB_0 à PB_7. Les lignes de dialogue sont quant à elles CA_1, CA_2 et CB_1, CB_2.

Vue de l'intérieur, et comme le montre la figure 3, la situation semble se compliquer un peu, mais tout cela n'est qu'apparent, comme nous allons le voir en commentant celle-ci.

La distinction côté bus-côté extérieur se retrouve sur ce schéma puisque, sur sa gauche, nous retrouvons les signaux de contrôle du bus qui arrivent sur une logique de contrôle du PIA tandis que les huit lignes de données D_0 à D_7 arrivent sur des amplis de bus.

La partie restante du schéma met clairement en évidence la symétrie du PIA puisque nous y voyons apparaître deux fois les mêmes sous-ensembles. Nous allons commenter le côté A, par exemple. Les huit lignes d'entrées/ sorties PA_0 à PA_7 arrivent sur des amplificateurs bidirectionnels, amplificateurs pouvant fournir un courant relativement important (surtout dans le cas du PIA MC 6822) ; ces amplificateurs sont précédés d'un registre baptisé ORA pour Output Register A ou registre de sortie A. Ce nom est assez mal choisi ; en effet, ce registre est celui dans lequel le microprocesseur viendra placer les données à faire sortir du PIA (là le nom est correct) mais c'est dans ce même registre que l'on viendra lire les données présentes sur celles des

Côté 6808 — MC 6820 / MC 6821 — Côté extérieur
Côté A: IRQA, RS0, RS1, CS0, CS1, CS2, R/W, ENABLE, RESET, D0 à D7 — CA1 Entrée, CA2 Entrée/Sortie, PA0 à PA7 8 Entrées/Sorties
Côté B: CB1 Entrée, CB2 Entrée/Sortie, PB0 à PB7 8 Entrées/Sorties, IRQB

Fig. 2. – Le PIA vu de l'extérieur.

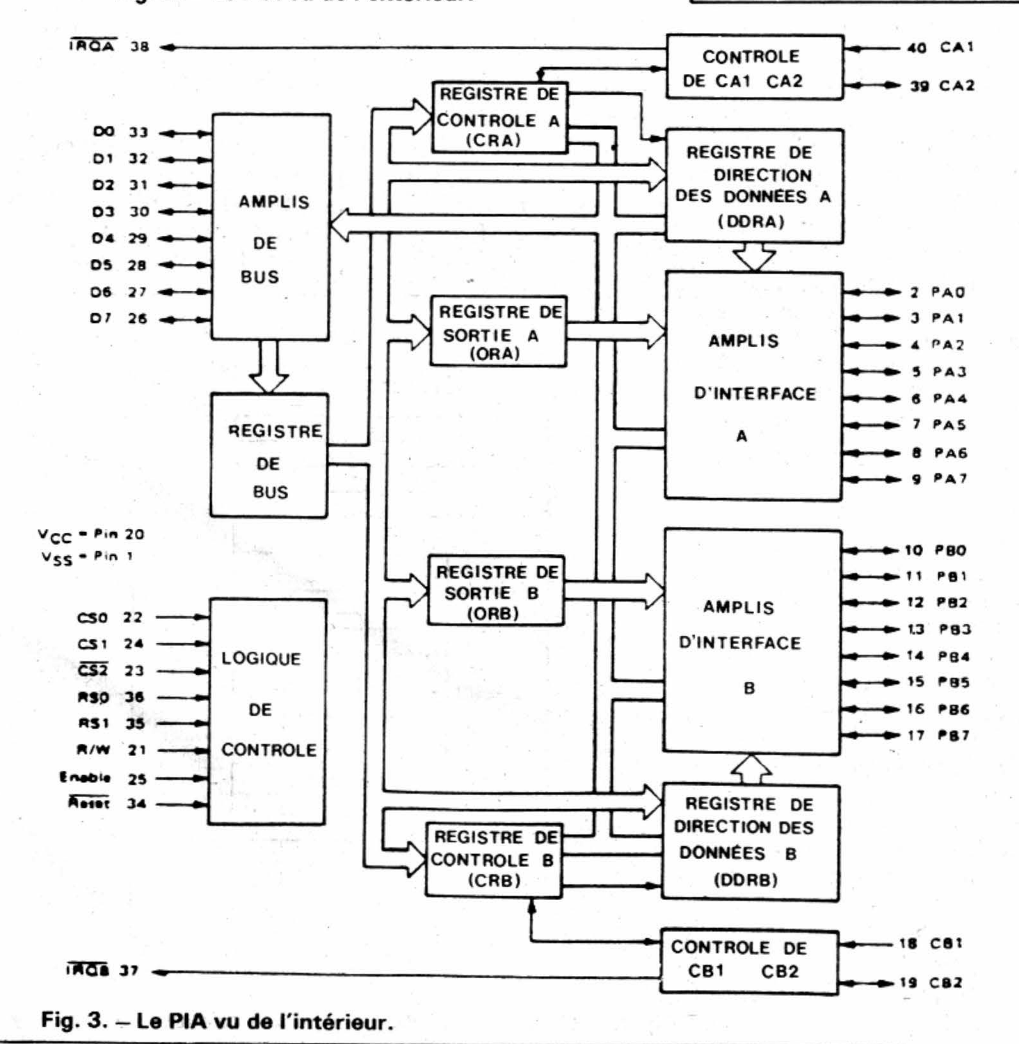


Fig. 3. – Le PIA vu de l'intérieur.

lignes PA_0 à PA_7 qui auront été programmées en entrées. En résumé, cet ORA est en fait un registre « image » des lignes PA_0 à PA_7, PA_0 se retrouvant dans le bit 0 et PA_7 se retrouvant dans le bit 7.

Le PIA dispose aussi d'un registre de contrôle appelé CRA qui permet de définir le mode de fonctionnement des lignes de dialogue CA_1 et CA_2 ainsi que les possibilités de génération d'interruptions via la ligne IRQA.

Enfin, un troisième registre existe dans le PIA ; c'est le DDRA, ce qui signifie Data Direction Register A ou registre de direction des données. Chaque bit de ce registre permet de définir le sens de travail des lignes PA_0 à PA_7 de la façon suivante : PA_0 est représenté par le bit 0,... PA_7 par le bit 7 ; si un bit est à 1, la ligne qui lui correspond est programmée en sortie ; si un bit est à 0 la ligne qui lui correspond est programmée en entrée.

Ainsi, si le DDRA contient 11100010, les lignes PA_7, PA_6, PA_5, PA_1 seront des sorties et PA_4, PA_3, PA_2 et PA_0 seront des entrées. Comme le contenu de ce registre peut être changé à tout instant par le microprocesseur, le rôle des lignes PA_0 à PA_7 peut aussi être modifié à tout instant.

Il va de soi que tout ce que nous venons de présenter pour le côté A du PIA est aussi valable pour le côté B, en remplaçant dans les appellations précédentes A par B. Si vous comptez bien, vous constaterez que le PIA contient six registres (2 OR, 2 DDR et 2 CR), alors que nous avons parlé de quatre lors de la présentation ci-avant ; il ne s'agit pas d'une erreur mais d'une subtilité du circuit, que nous décrivons ci-après dans le paragraphe consacré à la fonction des bits des registres.

Connexion sur le bus

Ce circuit ayant été prévu pour un bus 6800, sa connexion au bus du 6809 va être un jeu d'enfant, comme nous allons vous l'expliquer ci-après en passant en revue les diverses pattes du boîtier :

– D_0 à D_7 sont reliées à D_0 à D_7 du micro et servent à véhiculer les données.

– E est connecté à E du micro et est l'entrée d'horloge pour le PIA ; horloge qui est fournie sur la patte E du 6809.

– R/W est la ligne lecture/écriture et est reliée à la ligne de même nom du microprocesseur.

– RESET est l'entrée de remise à zéro du PIA ; elle est reliée à RESET du microprocesseur, qui est à son tour connectée au poussoir de RESET ou à la circuiterie de remise à zéro automatique à la mise sous tension.

– CS_0, CS_1 et CS_2 barre sont des pattes de sélection du boîtier PIA qui ne sera activé que lorsque CS_0 = CS_1 = 1 et CS_2 barre = 0 ; ces lignes sont reliées à la circuiterie de décodage d'adresse du système afin de fixer l'adresse de base du PIA.

– RS_0 et RS_1 permettent de sélectionner les registres internes du PIA selon le tableau de la figure 4 ; généralement RS_0 est reliée à A_0 et RS_1 est reliée à A_1, ce qui place les quatre registres les uns à la suite des autres. Si la circuiterie de décodage d'adresse place le PIA en B00X, l'ORA sera en B000, le CRA en B001, l'ORB en B002 et le CRB en B003.

– IRQA et (ou) IRQB seront ou non reliées à la ligne IRQ, FIRQ ou NMI du 6809 selon que l'on souhaitera ou non que le PIA puisse générer des interruptions avec son côté A, ou B, ou les deux, les interruptions pouvant être de n'importe quel type selon que IRQX est relié à IRQ, FIRQ ou NMI. Attention, l'appellation IRQA et IRQB est trompeuse, rien n'oblige ces lignes à être reliées à IRQ.

RS_0	RS_1	REGISTRE
0	0	ORA ou DDRA
1	0	CRA
0	1	ORB ou DDRB
1	1	CRB

Fig. 4. – Sélection des registres internes en fonction de RS_0 et RS_1.

La figure 5 concrétise tout cela et confirme la simplicité de connexion que nos explications laissaient prévoir. Notez la résistance de rappel au + 5 V des lignes IRQA et IRQB ; ces lignes sont en effet des sorties à drain ouvert pour permettre la connexion d'un nombre quelconque d'entre elles sur une même ligne en réalisant ainsi un OU câblé.

La programmation du PIA

Avant toute autre chose, la figure 6 présente le « modèle du programmeur » du PIA, modèle sur lequel on voit apparaître les divers registres dont les fonctions sont rappelées ci-après :

– ORA (ORB) registre de données qui est l'image des lignes d'entrées sorties PA_0 (PB_0) à PA_7 (PB_7) ; c'est dans ce registre que l'on viendra écrire les données que l'on souhaitera placer en sortie du PIA, et c'est dans ce registre que l'on viendra lire les données appliquées sur celles des lignes PA_0 (PB_0) à PA_7 (PB_7) qui auront été programmées en entrées.

– DDRA (DDRB), registre de direction des données ; c'est dans ce registre que

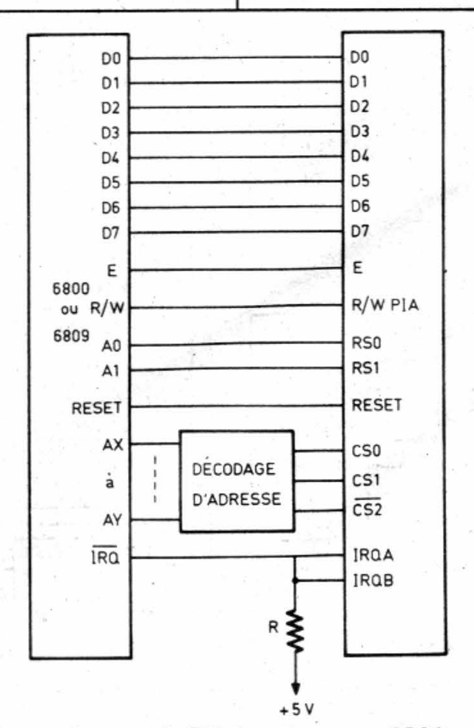


Fig. 5. – Raccordement du PIA à un bus type 6800.

l'on va écrire un mot binaire représentant la fonction des lignes PA_0 (PB_0) à PA_7 (PB_7), le bit b_0 correspondant à PA_0 (PB_0) et le bit b_7 à PA_7 (PB_7) ; un 1 place la ligne considérée en sortie, un 0 la place en entrée.

– CRA (CRB), registre de contrôle du PIA qui permet de définir les fonctions du PIA et le comportement des lignes de dialogue CA_1 et CA_2 (CB_1 et CB_2), la fonction des lignes IRQA et IRQB et aussi la sélection entre le DDRA et l'ORA (DDRB et ORB) puisque vous constatez sur la figure 6 que ces deux registres sont à la même adresse.

Nous avons vu en figure 4 comment se faisait la sélection entre les registres OR et DDR d'une part et CR d'autre part ; reste à voir comment l'on départage l'OR et le DDR puisque ces registres sont à la même adresse. Pour ce faire, reportons-nous à la figure 7 qui précise le rôle des bits du registre de contrôle (CRA ou CRB) ; nous y voyons que le bit 2 de ce registre permet de sélectionner l'OR ou le DDR de la façon suivante. Si le bit 2 du CRA est à 0, le fait de mettre RS_0 et RS_1 à 0 fera accéder au DDRA ; si ce bit 2 est à 1, le fait de mettre RS_0 et RS_1 à 0 fera accéder à l'ORA. Le même raisonnement étant valable pour la moitié B du PIA mais avec RS_0 à 0 et RS_1 à 1.

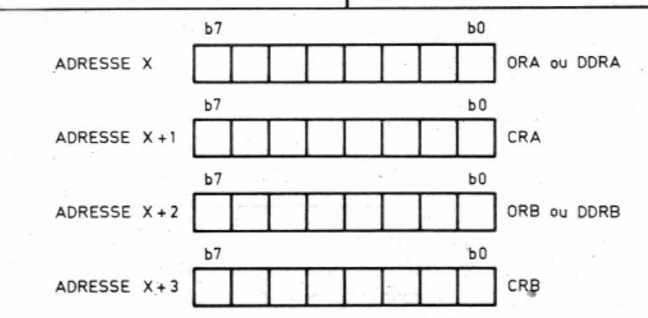


Fig. 6. – Le modèle du programmeur du PIA.

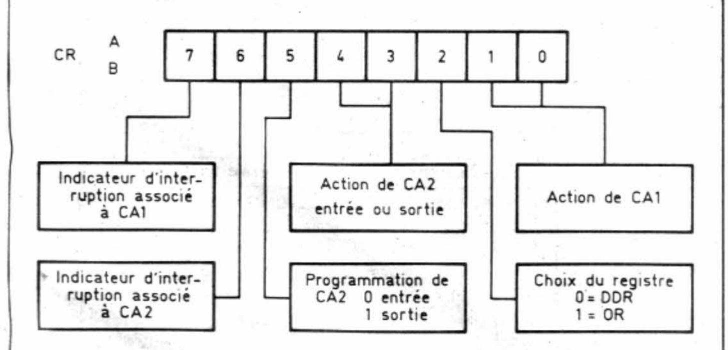


Fig. 7. – Fonction des bits du registre de contrôle.

CLR	A	
STA	PIACRA	place CRA_2 à 0
LDA	# % XXXXXXXXX	selon E/S désirées
STA	DDRA	puisque CRA_2 est à 0
LDA	# % XXXXX1XXX	selon fonctionnement désiré
STA	PIA CRA	accès ORA autorisé par CRA_2 à 1.

Fig. 8. – Initialisation d'un PIA

Cette façon de faire peut sembler un peu lourde et injustifiée mais, en réalité, elle s'explique par plusieurs raisons :

– Elle permet de réaliser une réduction de l'encombrement mémoire du PIA en réduisant à quatre le nombre d'adresses occupées au lieu de six.

– Elle permet de gagner une patte au niveau du boîtier du PIA puisqu'il suffit de deux lignes RS_0 et RS_1 pour sélectionner les six registres, alors qu'il en faudrait trois sans cet artifice.

– Enfin, la gêne apportée par ce procédé est toute relative puisque généralement l'on accède peu au DDR ailleurs que pendant les séquences d'initialisation, sauf dans les programmes où la fonction des lignes d'entrée/sortie change de façon dynamique ; mais ce sont là des cas isolés.

La procédure d'initialisation d'un PIA est donc généralement la suivante :

– On accède au CR de la moitié concernée et l'on y place 00, ce qui autorise l'accès au DDR puisque cela met b_2 à 0 (les autres bits aussi, mais cela n'a pas d'importance à ce stade).

– On accède ensuite au DDR où l'on écrit la configuration d'entrée/sortie désirée.

– On accède à nouveau au CR dans lequel on écrit le mot de contrôle correspondant à la fonction désirée (voir ci-après) et où le bit b_2 est à 1 ; cela permet ensuite d'accéder aux lignes d'entrées/sorties via le registre OR.

Cette procédure d'initialisation n'est pas très coûteuse en instructions puisque cela peut être réalisé comme indiqué figure 8 pour une moitié de PIA.

Il faut remarquer que le fait de faire un RESET place 00 dans le CR et 00 dans le DDR, ce qui peut faire économiser une instruction au niveau du programme précédent.

Ceci étant précisé, nous allons étudier le rôle des bits du registre de contrôle au moyen des figures 7 et surtout 9 que nous allons commenter. Les deux moitiés du PIA étant identiques, nous n'allons parler que du côté A, étant entendu que le côté B se comporte de la même façon, ce qui sera rappelé par les appellations B entre parenthèses.

La meilleure façon de s'en sortir consiste à passer les bits en revue un par un, ce que nous allons faire ci-après :

– b_0 : contrôle les interruptions en provenance de CA_1 (CB_1) ; si b_0 est à 0, les interruptions sont interdites ; si b_0 est à 1, elles sont autorisées.

– b_1 : sélectionne le front actif de CA_1, c'est-à-dire le front sur lequel l'entrée CA_1 (CB_1) réagira. Si b_1 est à 0, le front sera descendant ; si b_1 est à 1, le front sera montant.

– b_2 : sélectionne l'accès au DDR ou à l'OR comme expliqué ci-avant.

– b_3 : validation des interruptions en provenance de CA_2 (CB_2) ; si b_3 est à 0, les interruptions en provenance de CA_2 (CB_2) seront interdites ; si b_3 est à 1, elles seront autorisées. Ceci est valable lorsque CA_2 (CB_2) est en entrée ; lorsque CA_2 (CB_2) est en sortie, b_3 est l'image de CA_2 (CB_2), c'est-à-dire que si b_3 est à 1, CA_2 (CB_2) est à 1 et si b_3 est à 0, CA_2 (CB_2) est à 0.

– b_4 : sélectionne le front actif de CA_2 (CB_2). Lorsque CA_2 (CB_2) est en entrée, si b_4 est à 1, le front actif est montant ; si b_4 est à 0, le front actif est descendant. Lorsque CA_2 (CB_2) est en sortie, b_4 sélectionne le

fonctionnement de CA_2 (CB_2) entre les modes dialogue et impulsionnel. Si b_4 est à 1, le mode dialogue est choisi ; si b_4 est à 0 le mode impulsionnel est choisi (voir ci-après).

– b_5 : sélectionne le fonctionnement de CA_2 (CB_2) en entrée ou en sortie. Si b_5 est à 1, CA_2 (CB_2) est en sortie ; si b_5 est à 0, CA_2 (CB_2) est en entrée.

– b_6 : est un bit d'état, c'est-à-dire qu'il ne peut qu'être lu par le microprocesseur ; c'est le drapeau d'interruption (certains disent le « flag ») associé à CA_2 (CB_2). Si CA_2 (CB_2) est en entrée, ce bit passe à 1 pour toute transition active de CA_2 (CB_2) ; il est remis à 0 par une lecture du registre ORA (ORB) ou par un RESET. Si CA_2 (CB_2) est en sortie, ce bit est inactif et reste à 0.

– b_7 : est un bit d'état comme b_6 ; c'est le drapeau d'interruption associé à CA_1 (CB_1). Il passe à 1 pour toute transition active de CA_1 et est remis à 0 par une lecture de ORA (ORB) ou par un RESET.

Ces deux derniers bits fonctionnent toujours, que les interruptions aient été autorisées par b_0 et b_3 ou non ; lorsque les interruptions sont interdites, leur état n'est pas transmis aux lignes IRQA et IRQB.

Nous avons évoqué ci-avant, au niveau du bit b_4, deux modes de fonctionnement différents : le mode dialogue et le mode impulsionnel ; cela nécessite une petite explication. En mode dialogue, la ligne CA_2 suit le bit b_3 tout simplement ; par contre, en mode impulsionnel, si b_3 est à 0, une lecture de l'ORA fera passer CA_2 à 0 et CA_2 sera repositionné à 1 par une transition active de CA_1. Si par contre b_3 est à 1, une lecture de l'ORA fera passer CA_2 à 0 et il sera repositionné à 1 par le premier front montant sur l'entrée d'horloge E suivant. Ce mode de fonctionnement, un peu particulier à première lecture, est prévu pour faciliter le dialogue type « handshake » (poignée de main) entre le PIA et un système utilisant ce procédé. A ce niveau, les moitiés A et B diffèrent sur un point : alors que c'est une lecture de l'ORA qui agit sur CA_2, c'est une écriture qui agit sur CB_2. Cette différence permet de faire travailler une moitié du PIA en entrée parallèle avec « handshake » et l'autre moitié en sortie parallèle avec « handshake ».

Toutes ces indications sont résumées de manière synthétique sur la figure 9 qui est la figure à avoir sous les yeux lorsque l'on initialise un PIA.

Exploitation du PIA

Après avoir vu comment se programmait le PIA et comment il se connectait au bus d'un microproces-

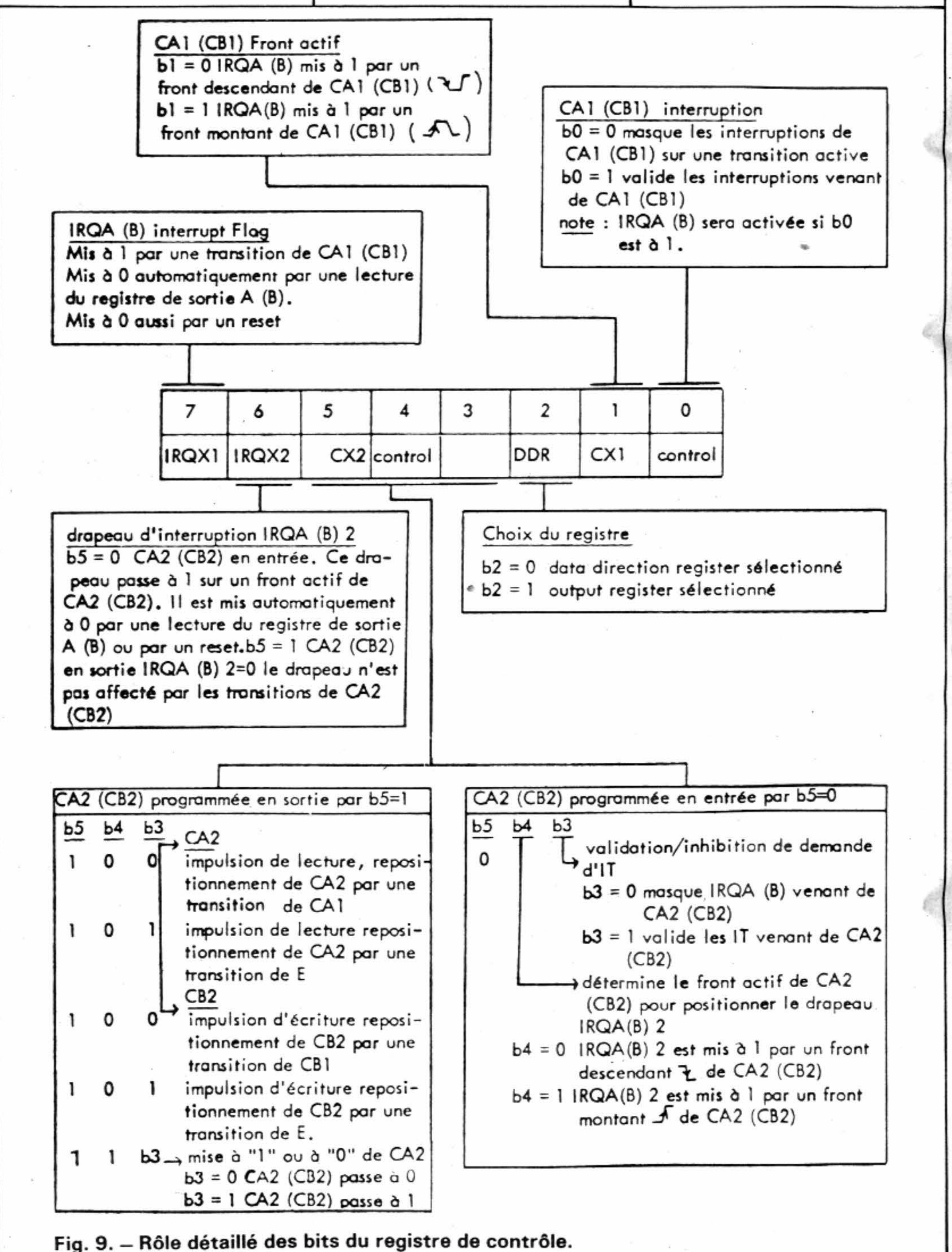


Fig. 9. – Rôle détaillé des bits du registre de contrôle.

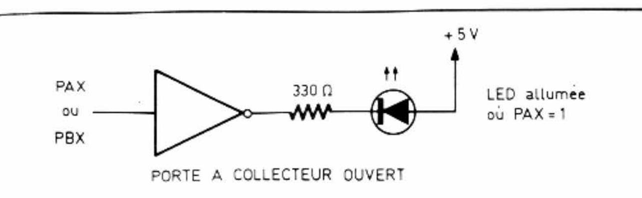


Fig. 10. – Exemple de commande de LED au moyen d'un PIA.

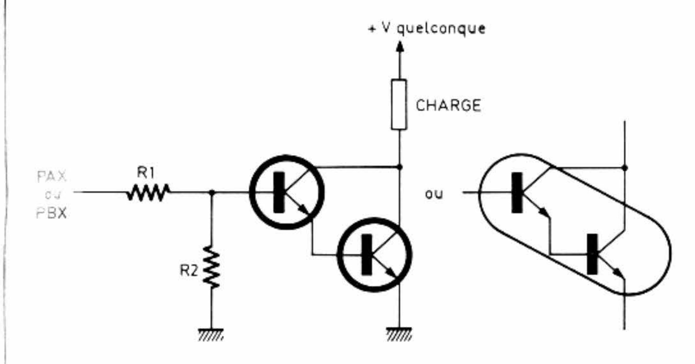


Fig. 11. – Commande d'une charge quelconque au moyen d'un darlington.

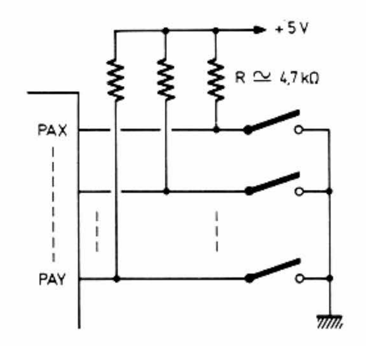


Fig. 12. – Interfaçage d'un ensemble de touches avec un PIA.

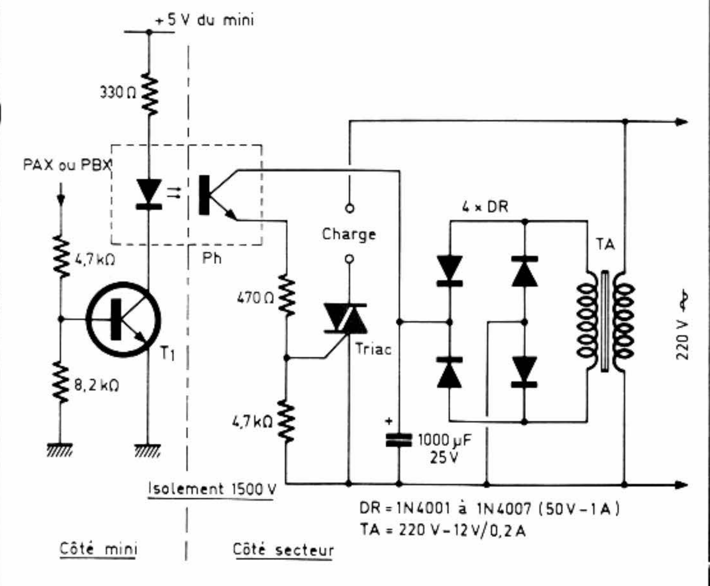


Fig. 13. – Commande d'un appareil alimenté par le secteur au moyen d'un photocoupleur.

seur, il est logique de s'intéresser à ce que l'on peut lui raccorder et aux précautions à employer pour ce faire.

Tout d'abord, et sauf pour le MC 6822 qui est une version fort courante du PIA « normal », il faut se souvenir qu'une quelconque des pattes PA_0 à PA_7, PB_0 à PB_7, CA_1, CA_2, CB_1 ou CB_2 ne peut guère débiter plus de quelques milliampères. Dès lors, si l'on veut commander ne serait-ce que des LED, il faut adopter un montage tel celui de la figure 10 qui utilise des inverseurs (ou d'autres portes) à collecteur ouvert. Il est aussi possible de faire appel au montage de la figure 11, où les transistors seront choisis en fonction du courant consommé par la charge commandée. Pour un tel montage, il est préférable d'utiliser les sorties PB_0 à PB_7 du PIA qui sont spécialement conçues pour alimenter des darlingtons et qui peuvent fournir jusqu'à 10 mA pour une tension de sortie de 1,5 V.

Pour entrer des données telles que celles fournies par un clavier, par exemple, il suffit d'adopter le schéma de la figure 12. Les entrées sont ramenées au niveau logique haut par des résistances, et le fait de fermer un interrupteur place la ligne correspondante au zéro logique. Il est inutile de prévoir une circuiterie anti-rebondissement au niveau des interrupteurs car celle-ci peut être faite très simplement par logiciel ; il suffit en effet de venir lire deux fois de suite, avec un intervalle de temps suffisant, les lignes d'entrées et de comparer les deux lectures pour s'affranchir de tout problème de rebondissement.

Un PIA peut être utilisé pour commander à peu près n'importe quoi ; il suffit en effet de placer comme charge des transistors dans le schéma de la figure 11 un relais pour pouvoir couper n'importe quelle tension et n'importe quelle puissance. Une solution plus élégante réside dans l'emploi de photocoupleurs, comme indiqué à titre d'exemple figure 13 dans le cas de la commande d'un circuit alimenté par le secteur.

Ces utilisations du PIA sont celles que nous qualifierons de triviales, car elles ne font appel à aucune des possibilités de programmation dynamique de la fonction des lignes d'entrées/sorties du PIA. Elles sont, par contre, applicables à tous les circuits d'interface parallèle du marché, que ce soit des PIA, PIO, PPI ou autres sigles...

La figure 14, par contre présente une application où la possibilité de programmation des fonctions des lignes du PIA en entrées ou en sorties est très intéressante. Le but du montage est de lire un clavier de 64 touches (clavier d'un terminal informatique, par exemple). Le principe de fonctionnement est très simple :

– On programme PA_0 à PA_7 en sorties et PB_0 à PB_7 en entrées.

– On applique 00000000 sur PA_0 à PA_7.

– On vient lire PB_0 à PB_7, et le bit trouvé à 0 lors de cette lecture indique dans quelle colonne se trouve la touche actionnée.

– On programme alors PA_0 à PA_7 en entrées et PB_0 à PB_7 en sorties.

– On applique 00000000 sur PB_0 à PB_7.

– On vient lire PA_0 à PA_7, et le bit trouvé à 0 correspond alors à la ligne où se trouve la touche actionnée.

– Possédant la ligne et la

colonne, le programme sait quelle touche a été actionnée et il peut alors en déduire les actions à accomplir.

Cette méthode de décodage d'un clavier est très employée sur les kits d'initiation aux microprocesseurs que l'on trouve depuis quelques années déjà dans le commerce courant car elle est très économique au point de vue composants ; de plus, elle présente l'avantage considérable de pouvoir définir la fonction des touches à chaque instant, puisque c'est en fait le logiciel qui décide de cela.

Une autre exploitation des possibilités de programmation dynamique des entrées/sorties est indiquée figure 15. Ici, le PIA commande un afficheur 7 segments lorsqu'il est en sortie et vient lire des touches lorsqu'il est en entrée. La commutation entre les deux modes de fonctionnement étant faite par logiciel, ce montage peut fonctionner avec une indication fixe sur l'afficheur si l'on prend la précaution de commuter les deux modes assez rapidement pour que la persistance des impressions rétiniennes fasse le reste.

Enfin, l'application « noble » du PIA est présentée figure 16 et consiste à relier un dispositif disposant d'une interface parallèle à un système à base de microprocesseur. Ce dispositif peut être à peu près n'importe quoi : une imprimante, un disque dur, un lecteur de bandes magnétiques, etc. Le nombre de lignes disponibles sur le PIA et les possibilités de programmation de leurs fonctions facilitent grandement ce genre de connexion qui se résume souvent à une simple adaptation de niveau et à l'écriture d'un petit programme adéquat.

En résumé

Bien que nous ayons parlé du PIA en particulier dans toute cette étude, il ne faut pas croire que notre exposé se limite à ce circuit. Tous les circuits d'interface parallèle des microprocesseurs 8 bits actuels se ressemblent et possèdent à peu de chose près les mêmes possibilités. Seules changent les lignes d'interface côté bus qui sont adaptées au microprocesseur du fabricant du circuit, le nom des registres internes et la fonction des bits. La philosophie d'utilisation et de programmation est, par contre, identique pour tous ces boîtiers.

Il nous est impossible de donner tous les exemples d'application de tels circuits, car ce sont vraiment des « bonnes à tout faire » de la micro-électronique. Nous vous avons montré comment les interfacer en entrées et en sorties ; partant de là, on peut leur raccorder n'importe quoi et il suffira d'écrire le logiciel adéquat pour que cela fonctionne. La meilleure preuve de cette universalité des circuits d'interface parallèle était donnée par Motorola dans un de ses premiers kits d'initiation où ils utilisaient le PIA comme circuit d'interface... série !

Conclusion

Nous allons en rester là ce mois-ci puisque cet article constitue un tout. Le mois prochain, nous parlerons d'interface série. Cela sera plus simple au niveau du circuit utilisé comme exemple mais, par contre, cela nous incitera à vous présenter des notions nouvelles relatives aux transmissions de données en série, au code ASCII, etc.

C. TAVERNIER
(A suivre)

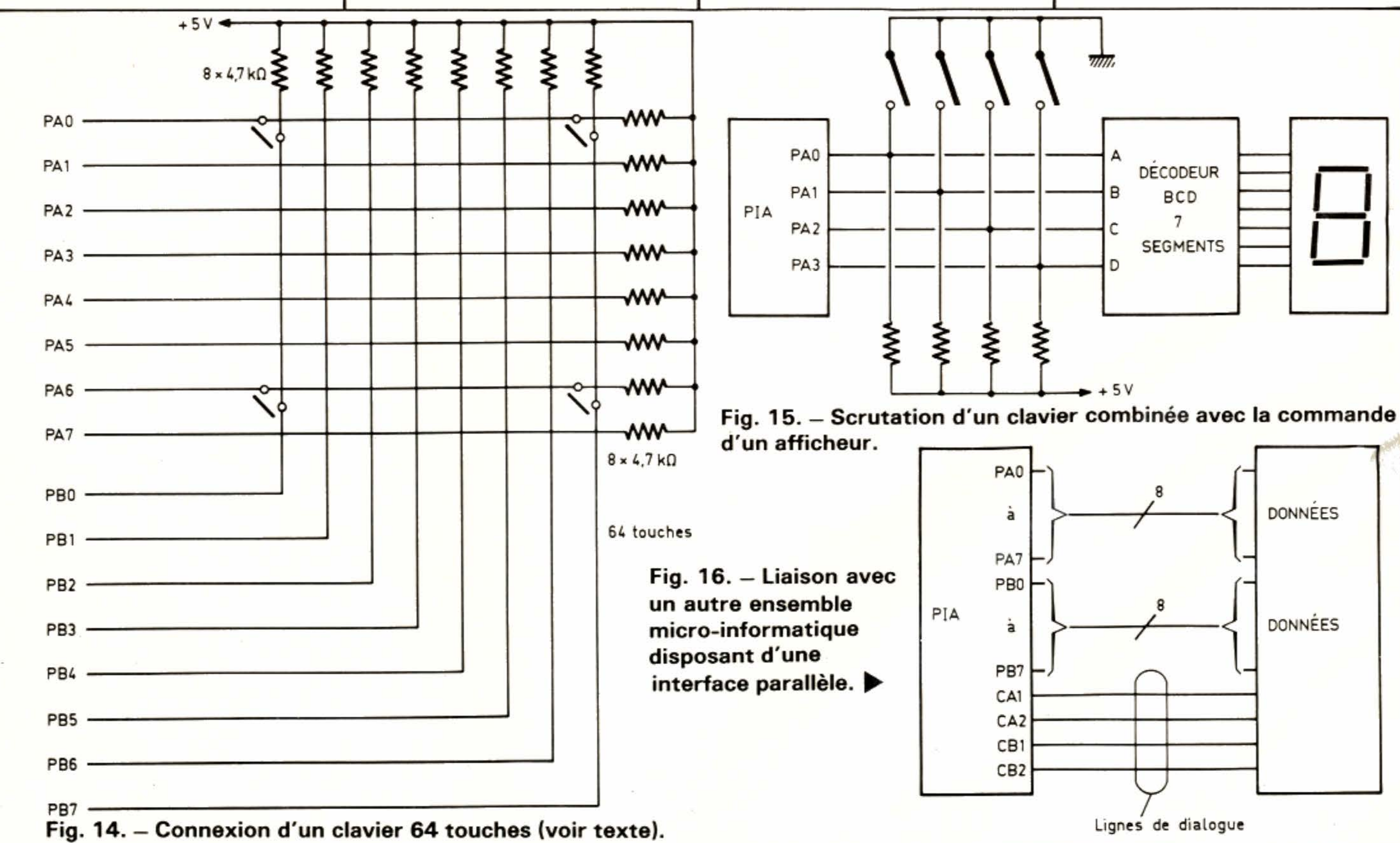
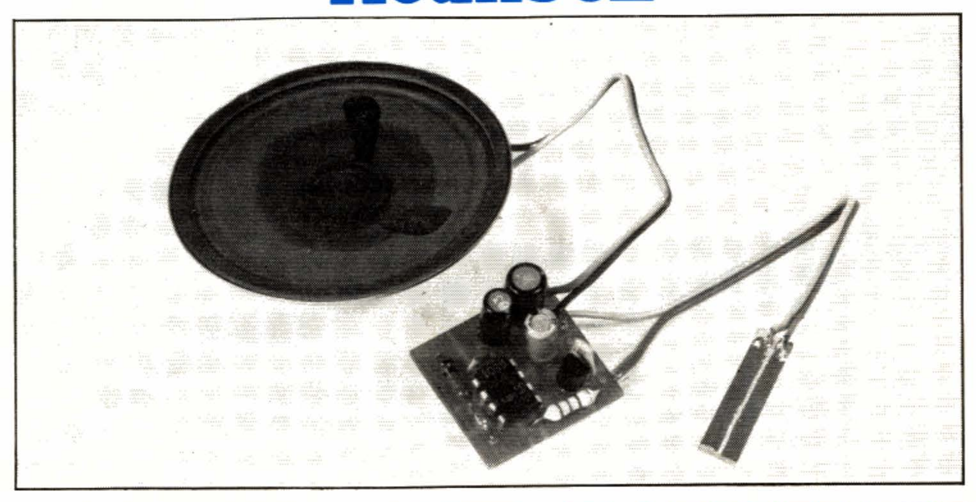


Fig. 14. – Connexion d'un clavier 64 touches (voir texte).

Fig. 15. – Scrutation d'un clavier combinée avec la commande d'un afficheur.

Fig. 16. – Liaison avec un autre ensemble micro-informatique disposant d'une interface parallèle. ▶

Réalisez



UN DETECTEUR D'HUMIDITE

LE montage que nous décrivons ici est une alarme d'humidité. Elle entrera en service dans diverses situations qui seront celles que vous aurez choisies. En réalité, ce que l'on détecte ici, c'est une résistance entre deux électrodes. Le montage comporte deux parties, un étage amplificateur chargé de traiter un courant très faible et un étage d'alarme qui fera retentir un son presque mélodieux lorsque la résistance inter-électrodes aura atteint un seuil donné. Une particularité de cette alarme est que sa consommation en attente de l'événement est nulle. Nulle, cela veut dire ici moins d'un micro-ampère, nous l'avons vérifié sur un multimètre dont le dernier chiffre indique le dizième de micro-ampère, ce chiffre restait au zéro... Le montage peut être alimenté en permanence par une pile, sans qu'il soit nécessaire de mettre d'interrupteur. La pile se déchargera sans doute moins dans le montage que par son usure naturelle...

Le schéma de principe, vous le trouverez figure 1. Le circuit n'est pas compliqué mais il demande un circuit intégré un peu spécial, puisque ce circuit comporte un interrupteur électronique et un générateur de note ce qui simplifie la conception des montages.

Le générateur de note délivre un son « percussif » dont l'amplitude décroît avec le temps. Trois versions de ce circuit sont proposées par Siemens, la première avec trois tons, la seconde avec deux tons et la dernière avec un seul ton. Ce circuit se nomme, SAB 0600 pour le modèle à trois tons, SAB 0602 pour celui à deux tons et SAB 0601 pour celui à un ton. Pour notre application, n'importe lequel des circuits peut être utilisé ; si vous voulez utiliser plusieurs de ces alarmes en parallèle, vous pourrez choisir entre les trois modèles ce qui vous facilitera la détection auditive de l'alarme. Initialement, ces circuits ont été conçus pour servir de sonnette électronique de porte d'entrée, on court-circuite les bornes 1 et 2 du circuit intégré par le bouton de sonnette et le circuit sonne. C'est simple et efficace.

Le circuit intégré reçoit un signal de commande, il déclenche alors le processus de synthèse sonore (un bien grand mot !). Le circuit comporte aussi un amplificateur de puissance, sortant sur la borne 3 et pouvant attaquer directement un haut-parleur de 8 Ω par l'intermédiaire d'un condensateur. Des constantes de temps, ici R_2 et C_5, déterminent la hauteur du son et en même temps le temps de chute du signal. Sur la borne 8, on peut brancher un condensateur allant à la masse et réduisant les harmoniques. C_2 est un condensateur de liaison.

L'alimentation se faisant par piles, un condensateur de découplage est indispensable pour éviter les oscillations dues à une trop forte résistance interne de la pile.

Pour transformer le circuit en alarme, nous avons prévu un transistor supplémentaire, T_1 sur notre montage, ce transistor est maintenu bloqué par une résistance entre base et émetteur de 2,2 Ω ; en l'absence de cette résistance, le montage peut consommer plusieurs micro-ampères en attente.

Un condensateur entre base et émetteur réduit les risques de déclenchement par parasites.

Le transistor se met à conduire lorsque l'on met sa base à la masse par l'intermédiaire d'une résistance qui limitera le courant de base de T_1. Dans un détecteur d'humidité, cette résistance n'est pas obligatoire. Nous avons ajouté ici un interrupteur entre base et émetteur de T_1, ce commutateur permet de couper le signal sonore, nous n'avons pas voulu trop compliquer le montage par la présence d'un bistable, qui aurait permis un arrêt de la sonnerie, même en présence de la cause de l'alarme.

Le fonctionnement est donc simple, c'est le circuit intégré qui fait tout... La figure 2 donne le schéma du circuit imprimé et l'implantation des composants. Ces composants sont peu nombreux, nous les avons concentrés pour réaliser un petit montage, si vous ne vous sentez pas trop à l'aise avec la miniaturisation, personne ne vous empêche de dessiner à votre tour un circuit imprimé ins-

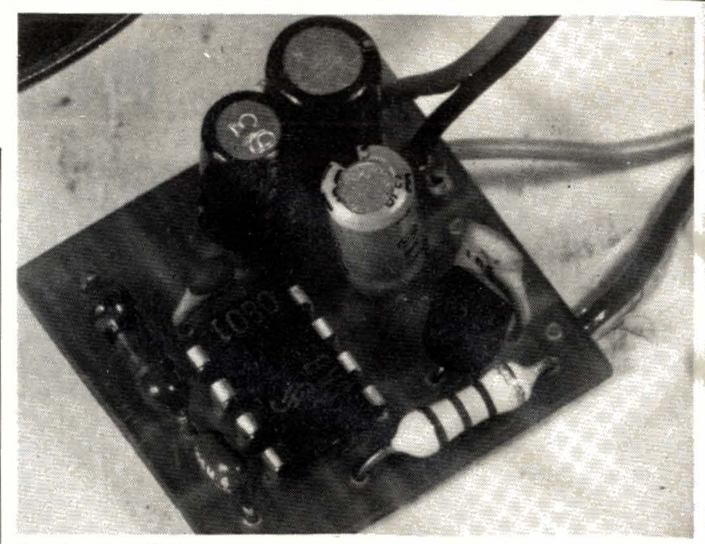
piré du nôtre. Espacez simplement les composants.

Notre montage a fonctionné du premier coup dès la dernière soudure terminée. Pour déclencher le montage, mettez une résistance entre la base de T_1 et la masse, vous devrez entendre un son propre d'amplitude décroissante.

La consommation du montage peut être, au moment de la fabrication, de plusieurs micro-ampères lorsque le haut-parleur ne travaille pas, c'est le courant de fuite du condensateur placé en parallèle sur la pile qui est responsable, la couche diélectrique se reforme lentement et après un bon quart d'heure la consommation atteint une valeur normale. Si vous avez acheté votre condensateur C_3 sans prendre garde à sa date de fabrication, ou s'il s'agit d'un produit d'une marque inconnue, vous aurez peut-être la malchance de tomber sur un condensateur présentant une résistance de fuite un peu trop faible, d'où une usure rapide possible de la pile.

Pour utiliser le système en alarme, vous réaliserez des électrodes, par exemple pour un détecteur de pluie ; vous prendrez un morceau de circuit imprimé sur lequel vous dessinerez des électrodes en dents de peigne. Pour la détection d'un niveau d'eau (niveau d'une baignoire) ou contrôle de l'ébullition du lait, on utilisera deux électrodes constituées de fil inoxydable, le bout des électrodes sera placé au niveau à ne pas dépasser.

Si maintenant aucune de ces propositions ne vous intéresse, vous pourrez toujours vous faire une sonnette avec le circuit intégré, T_1 ne sera alors pas utile.



Le circuit câblé.

Pour augmenter le volume sonore, il est recommandé de monter le haut-parleur dans un tube qui constituera un résonateur. Le haut-parleur sera de petite taille, de préférence, et le tube un morceau de carton ou une descente de gouttière en matière plastique coupée. Il est difficile de donner ici une longueur de tube, la plage de longueur se situe aux alentours de 10 à 15 centimètres, à vous de trouver la longueur qui vous donnera le meilleur son. Si maintenant votre sonnette est trop sensible, réduisez la valeur de la résistance R_1. Avec les composants proposés, nous avons un déclenchement pour une résistance entre base et masse de plus de 40 Ω...

D.T.

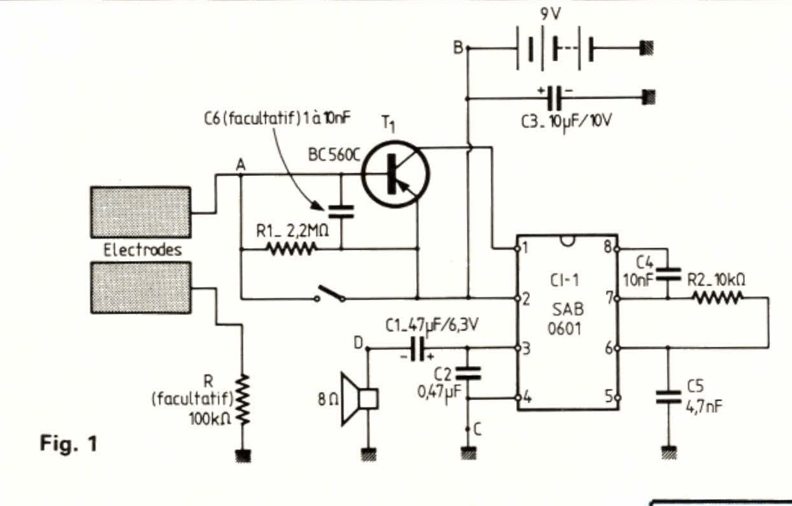


Fig. 1

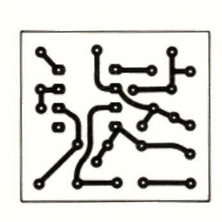


Fig. 2 (échelle 1)

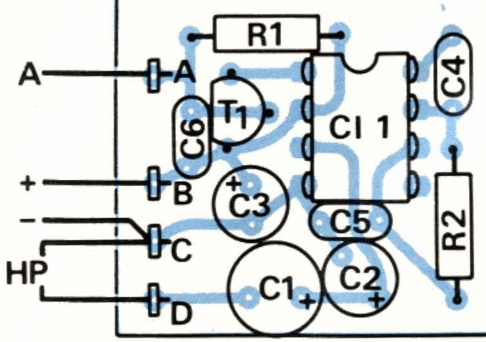


Fig. 3 (échelle 2)

Liste des composants

R_1 : résistance 1/4 W carbone 2,2 MΩ.

R_2 : résistance 1/4 W carbone 10 KΩ

C_1 : condensateur chimique 33 à 47 µF 6,3 V

C_2 : condensateur chimique ou céramique, 0,33 à 0,47 µF

C_3 : condensateur chimique 10µF 10 V.

C_4 : condensateur céramique 10 à 100 nF

C_5 : condensateur céramique 4,7 nF

T_1 : transistor Silicium BC 560 C ou BC 309 C (PNP, grand gain).

CI : circuit intégré SAB 0601, (1 ton) Siemens

CI : circuit intégré SAB 0602 (2 tons) Siemens

CI : circuit intégré SAB 0600 (3 tons) Siemens.

Pile, électrodes, circuit imprimé, éventuellement support pour circuit intégré. Interrupteur de coupure (facultatif).

Réalisez votre ordinateur individuel

LE CHOIX D'UNE IMPRIMANTE

FONCTIONNEMT DU DOS avec l'imprimante

LES EXTENSIONS DU DOS

COMME le montrent les sous-titres de cet article, le contenu des pages qui suivent va, encore une fois, être assez chargé. Aussi allons-nous commencer sans plus de préambule avec les problèmes d'imprimante ; vous êtes en effet très nombreux à nous avoir posé des questions à ce sujet.

Le choix d'une imprimante

Notre but n'étant pas de faire de la publicité pour tel ou tel fabricant ou tel ou tel distributeur, ne vous attendez pas à ce que les lignes qui suivent soient entachées de parti pris ; nous allons vous y donner notre avis quant au choix d'une machine et nous vous indiquerons aussi le choix de l'auteur. Le prix d'une imprimante oscillant autour de 5 000 F (plutôt au-dessus qu'en dessous d'ailleurs) vous comprendrez aussi aisément que l'auteur n'ait pu se payer (c'est le cas de le dire) le luxe d'acheter une dizaine de modèles pour en faire un banc d'essai. Comme les distributeurs de ces matériels sont aussi peu coopératifs que les distributeurs de lecteurs de disquettes, nous n'avons eu entre les mains que fort peu de machines et certaines des indications fournies ci-après nous ont été données par des lecteurs nous ayant fait part de leurs déboires ou de leur satisfaction (plus rare !).

Pour choisir une imprimante, il faut dissocier deux problèmes : celui du raccordement au mini-ordinateur et celui de l'utilisation que vous comptez faire de la machine. Nous allons traiter le premier problème tout d'abord.

Si vous travaillez avec la carte IVG ou IVG09 comme terminal, votre liaison série pour terminal de la carte CPU09 est disponible ; vous pouvez donc choisir une imprimante disposant d'une liaison parallèle au standard Centronics ou une imprimante disposant d'une liaison série aux normes RS 232.

Si vous utilisez le terminal vidéo ou tout autre terminal connecté à la liaison série de la carte CPU09, vous êtes obligé de choisir une imprimante disposant d'une interface parallèle au standard Centronics.

La technique est une chose et le commerce en est une autre. Ce qui est dommage c'est que le second prenne le pas sur la première bien trop souvent. En effet, la majorité des imprimantes, dans les milieux professionnels, disposent d'origine d'une interface parallèle au standard Centronics, puisque ce standard en est réellement un et est parfaitement défini. Le fait de demander un autre type d'interface sur une telle imprimante se traduit donc par un supplément de prix, puisqu'il faut ajouter à la machine une carte d'adaptation. Dans le monde de la micro-informatique à usage amateur, et chez certains revendeurs mal informés ou incompétents, on vous présente l'interface standard Centronics comme un mouton à cinq pattes (on nous a même dit que cela n'existait pas !) mais on vous propose des machines équipées de l'interface « standard » Apple ou TRS-80 ou autres. Si tel est le cas lorsque vous allez vouloir acheter votre machine, allez ailleurs ; c'est la meilleure chose à faire.

En résumé, et sauf si l'on vous propose une affaire exceptionnelle ou si vous possédez déjà une machine équipée d'une liaison série, achetez une imprimante équipée d'une interface standard type Centronics.

Le type de machine à choisir dépend du prix que vous voulez y mettre mais aussi et surtout de l'usage que vous voulez faire de celle-ci par la suite. Il existe trois grandes classes de machines :

– Les machines à papier traité.

– Les machines à papier ordinaire avec une qualité d'impression « informatique ».

– Les machines à papier ordinaire avec une qualité d'impression « courrier » ou « traitement de texte ».

Il existe aussi, et malheureusement, trois familles de prix qui correspondent exactement aux trois familles précédentes.

La première famille de machines, qui est bien souvent la plus intéressante au point de vue prix de revient, est à notre avis à éviter pour une application sérieuse ; en effet, le prix du support, c'est-à-dire du papier traité, qu'il soit thermique ou aluminisé, est nettement plus important que celui du papier ordinaire et, au bout de quelques centaines de pages de listing, la différence commence à se faire sentir. De plus, la qualité du document fourni par de telles machines n'est pas très bonne et se dégrade parfois avec le temps. Le papier aluminisé est difficile à photocopier et devient illisible dès qu'il est froissé tandis que le papier thermique change de couleur avec le temps et prend une couleur brun-mauve du plus mauvais effet.

Les machines à papier ordinaire sont donc à préférer aux machines à papier traité. La distinction entre les deux familles de machines à papier ordinaire est faite de la façon suivante. Les machines dites « courrier » ou « traitement de texte » permettent de frapper

des lettres comme celles que vous frapperiez sur une bonne machine à écrire électrique de bureau. Les machines « informatiques » sont bonnes pour du listing mais, même si elles possèdent des modes d'impression améliorés, faire du courrier avec ne donne pas un très beau résultat.

Ces deux familles de machines se distinguent aussi par le fait que les machines « courrier » ont nécessairement un entraînement du papier à friction (comme les machines à écrire) puisqu'il faut pouvoir y insérer des feuilles ordinaires, tandis que les machines « informatiques » ont un entraînement à picot (que l'on appelle aussi Caroll si l'on veut faire snob). Certaines machines « informatiques », surtout celles ayant des modes d'impression améliorés, disposent d'un entraînement à picot et à friction, ce qui signifie qu'elles peuvent accepter tous les types de papier. C'est évidemment la meilleure solution. Ah ! encore une chose : l'entraînement à picot s'appelle aussi « traction » (de l'américain Tractor Feed). Alors ne soyez pas étonné si l'on vous propose une machine équipée d'un tracteur (lu dans une publicité !).

Les machines « informatiques » sont presque toutes des machines à aiguilles, c'est-à-dire que les caractères sont formés par la frappe sur le papier de nombreux points élémentaires, exactement comme le générateur de caractères de votre carte IVG ou de votre terminal vidéo. Cette qualité de frappe, même si elle est très lisible, ne permet pas de faire du « vrai » courrier. De nombreuses machines à aiguilles proposent des modes d'impression variés puisque, avec ce principe, il est possible de faire à peu près ce que l'on veut. La figure 1 vous montre ce que sait faire une machine banale. Ces machines sont, par contre, rapides car le procédé d'impression le permet. Une valeur de 80 caractères par seconde est déjà très satisfaisante pour un amateur. Il existe aussi des machines dites bidirectionnelles, c'est-à-dire qu'elles impriment de gauche à droite mais aussi de droite à gauche lors du retour chariot. Cela permet, à vitesse d'impression égale, d'être plus rapide puisque la perte de temps du retour chariot n'existe plus.

Les machines « courrier » font appel à un mode d'impression différent puisque, comme les machines à écrire électriques, elles utilisent une boule (IBM), une marguerite (très nombreux fabricants), une tulipe (NEC) ou un autre nom poétique qui n'est autre que la représentation du support des caractères. En effet, dans de telles machines, les caractères existent tous de façon complète sur un support rigide et ils sont imprimés « d'un coup » sur le papier par un moyen adéquat. La qualité de frappe est incomparablement plus belle puisque chaque caractère forme un tout. La mécanique de ces machines étant beaucoup plus complexe que celle des machines à aiguilles, le prix est plus élevé et la vitesse d'impression est plus faible. De plus, nombre de ces machines n'existent qu'avec une liaison série RS 232, l'interface Centronics étant en option ou n'existant même pas.

Il reste de nombreux autres points à examiner avant l'achat d'une machine. Nous n'allons pas tous les étudier car l'article entier n'y suffirait pas ; nous allons seulement en évoquer encore un ou deux importants.

Le ruban encreur fait partie des points importants à étudier, surtout si vous achetez votre machine par correspondance. En effet, à de très rares exceptions près, chaque machine utilise son ruban encreur et il faut donc pouvoir être sûr d'un approvisionnement ultérieur sans difficulté. Attention ! de nombreuses machines utilisent des cartouches ou cassettes de ruban qui peuvent à la longue revenir fort cher. Il ne faut pas oublier en effet que vous serez prisonnier de votre marque en ce qui concerne l'approvisionnement. D'autres machines, bien qu'utilisant des cassettes, offrent la possibilité de recharger ces cassettes en ruban frais, ce qui revient nettement moins cher que d'acheter une cartouche à chaque fois. Faites-vous bien préciser ce point par votre revendeur.

Il existe aussi un paramètre à prendre en compte qui est la fiabilité de la machine. Il est évident que c'est, et de loin, le plus difficile à estimer d'autant que certaines machines n'ont existé ou n'existent que pendant peu de temps avant d'être remplacées par des modèles plus récents. Pour évaluer ce paramètre, et même si c'est un peu brutal, nous nous basons sur le prix, compte tenu du raisonnement suivant : tous les constructeurs mondiaux arrivent, à peu de chose près, au même niveau de technologie ; de plus, ils sont très nombreux à faire fabriquer leurs machines en Extrême-Orient où la main-d'œuvre ne coûte pas cher. Le prix d'une machine est donc directement lié à la qualité des composants et matériaux employés, toutes choses égales par ailleurs.

Pour finir, nous dirons qu'une bonne machine à aiguilles coûte entre 5 000 et 10 000 F (si des fabricants ont des modèles moins chers qu'ils souhaitent que nous testions, nous sommes prêts...), tandis qu'une machine à marguerite coûte plus de 10 000 F et jusqu'à 25 000 F environ.

L'auteur, suite à son expérience personnelle et à l'examen des divers modèles présents sur le marché, considère les machines Epson type MX 82 F/T type III, ou MX 100 si vous désirez utiliser du papier à 132 colonnes, comme de très bons choix. Elles disposent de très nombreux modes d'impression différents, de plusieurs jeux de caractères internationaux dont les minuscules accentuées françaises, d'un entraînement à friction et à picots, d'un mode graphique total où l'on a accès à chaque point individuel de la tête d'impression. La cartouche de ruban encreur est rechargeable (au moins sur la MX 100) et, surtout, l'élément le plus fragile de ces machines, à savoir la tête d'impression, se change en moins de deux minutes pour un prix assez bas. A ce propos, ne croyez pas que cette tête s'use vite, celle de la machine de l'auteur, en service intensif depuis plus d'un an et demi, n'a toujours pas été changée et ne donne aucun signe de faiblesse.

La fiabilité de ces machines, enfin, nous semble satisfaisante et, pour l'instant, nous n'en avons entendu que des éloges, ce qui corrobore l'avis personnel de l'auteur. Il semblerait qu'il n'en soit pas de même des machines Seikosha GP 100, mais nous donnons ce renseignement au conditionnel car nous n'avons pas pu obtenir un exemplaire de ces machines à tester.

Si vous étiez réalisateur de notre ancien système et que vous possédiez une machine Heathkit H14, vous pouvez, si vous le désirez, continuer à utiliser cette machine. Par contre, il faut impérativement la raccorder à la liaison série de la carte CPU09 puisque la H 14 ne dispose que de ce type de liaison. Nous allons voir que, bien que le DOS soit livré d'origine avec un programme d'imprimante (celui appelé par la

IMPRESSION NORMALE

IMPRESSION CONDENSEE

IMPRESSION NORMALE DOUBLE DENSITE

IMPRESSION DOUBLE LARGEUR

DOUBLE LARGEUR ET DENSITE

Fig. 1. – Exemples de formats d'impression d'une imprimante à aiguilles classique.

commande P) prévu pour une imprimante parallèle, il est facile d'y remédier.

Le branchement de l'imprimante

Nous revenons sur ce sujet bien qu'il ait déjà été évoqué au début de cette série d'articles car il pose, semble-t-il, quelques problèmes à certains d'entre vous.

Le tableau de la figure 2 rappelle les signaux minimum nécessaires pour faire fonctionner une interface au standard Centronics. Les noms varient un peu mais on retrouve toujours leur signification. De même, les lignes de données sont numérotées de 1 à 8 ou de 0 à 7 selon les fabricants mais cela ne pose pas de problème. Si vous vous reportez au brochage de la prise P_2 de la carte CPU09 (fig. 17, page 163, numéro 1680), il vous suffit de relier D_0 à D_7 à vos D_0 à D_7 ou D_1 à D_8, selon le cas, en respectant l'ordre numérique. De même, les signaux STROBE et ACKNOWLEDGE sont parfois plus ou moins tronqués ou abrégés.

Il faut par contre bien examiner la notice de votre machine car sa prise Centronics peut comporter d'autres signaux, inutiles pour nous, mais qu'il peut être nécessaire de mettre au + 5 V ou à la masse pour que la machine fonctionne. Précisons que ce n'est pas le cas sur les machines Epson précitées.

La liaison entre votre mini-ordinateur et la machine peut atteindre 1,5 mètre. Au-delà, il faudra utiliser du câble plat sur lequel vous placerez un signal, une masse, un signal, une masse, etc., sous peine de problème.

Si vous disposez d'une imprimante à liaison série, le problème sera un peu analogue. Vous relierez les lignes TXD et RXD de votre machine aux lignes de la liaison série de la carte CPU09 (brochage de la prise figures 10 et 11, page 161, numéro 1680) en ayant soin de bien consulter la notice de votre machine pour voir le sens de RXD et TXD. En effet, RXD, qui signifie Receive Data ou réception de données, peut être compris comme réception de données depuis l'ordinateur ; c'est alors une entrée sur la machine. Ou il peut être compris comme réception de données sur le mini-ordinateur ; c'est alors une sortie de la machine. C'est pour éviter cette confusion que nous avons indiqué sur la figure précitée : entrée RS 232 et sortie RS 232 plutôt que ces sigles prêtant à confusion (pour information TXD signifie Transmit Data ou émission de données).

Si votre machine ne dispose pas de lignes de dialogue, vous relierez RTS à CTS sur la prise de la carte CPU09. Si par contre votre machine dispose d'une ligne de dialogue (cas le plus fréquent), qui peut avoir pour nom RTS, DTR, ou autre, il faudra la relier à CTS de la carte CPU09, RTS de cette carte restant en l'air. Cette ligne est facile à repérer dans la notice de la machine ; c'est une ligne qui est à l'état haut RS 232 lorsque la machine est prête à imprimer et à l'état bas RS 232 lorsqu'elle est en train d'imprimer et qu'elle ne peut recevoir de caractère. Cette ligne existait sur la H 14 Heathkit évoquée ci-avant, mais nous ne l'utilisions pas sur notre ancien système alors qu'ici son usage est fortement conseillé.

La vitesse de la transmission sur cette liaison série est programmable sur les valeurs suivantes : 110 bauds, 300 bauds ou 1 200 bauds ; vous choisirez donc la vitesse correspondant à ce que peut admettre votre machine (1 200 bauds de préférence, car cela ira plus vite).

Le programme de gestion de l'imprimante

Lorsque l'on frappe la commande P du DOS, celui-ci va chercher sur la disquette système un fichier baptisé PRINT.SYS qui contient le programme de gestion de l'imprimante. Tel que le DOS vous est fourni, PRINT.SYS est prévu pour une imprimante au standard Centronics connectée à la prise P_2 de la carte CPU09. Ce programme est, pour information, listé en figure 3. Il se compose de trois sous-programmes fondamentaux dont les adresses sont imposées par le DOS : PINIT qui sert à initialiser l'imprimante, PTEST qui permet de connaître l'état de l'imprimante et POUT qui permet d'imprimer un caractère.

Si vous souhaitez utiliser une imprimante utilisant une liaison série, mettez ce PRINT.SYS en réserve puis effacez-le de sur votre disquette système. Editez alors le programme de la figure 4 si votre liaison série est destinée à marcher à 1 200 bauds, ou celui de la figure 5 si vous voulez fonctionner à vitesse autre que 1 200 bauds (110 ou 300). Assemblez ce programme et donnez au fichier ainsi assemblé le nom PRINT.SYS puis placez-le sur votre disque système. Dès lors, lorsque vous ferez une commande P, ce sera ce programme qui sera utilisé et qui fera fonctionner la liaison série de la carte CPU09.

La différence entre les figures 4 et 5 se situe au niveau de l'initialisation. En effet, lorsque la carte IVG ou IVG09 est utilisée comme terminal, TAVBUG09 ou TAVBUG09 V1.0 initialise l'ACIA et le PTM pour pouvoir fonctionner à 1 200 bauds. Si cette vitesse vous convient, il n'y a donc rien à faire, ce qui est le cas du programme de la figure 4 ; si cette vitesse ne convient pas, il faut réinitialiser le PTM comme indiqué figure 5.

Remarquez que nous avons parlé imprimante depuis le début, mais rien ne vous empêche d'utiliser cette liaison série à d'autres fins telles que connexion de votre ordinateur à un modem ou à un autre ordinateur, par exemple. Il suffit alors de réaliser autant de fichiers PRINT.SYS que nécessaire et de les utiliser au moment opportun.

Imprimer tout en faisant autre chose

Vous avez bien lu et bien compris : le DOS vous offre la possibilité de faire fonctionner votre système en multi-tâches puisque vous pouvez ordonner une impression et que celle-ci aura lieu pendant que vous continuerez à travailler sur votre système comme si de rien n'était. L'impression aura lieu un peu plus lentement que lorsqu'elle a lieu seule, mais cela n'a aucune importance puisqu'elle se déroule sans vous perturber et sans que vous ayez à vous en occuper.

Mais ce n'est pas tout ! Vous pouvez demander l'impression de plusieurs fichiers ; leur liste sera mémorisée et leur impression aura lieu automatiquement pendant que vous continuerez à travailler, les uns à la suite des autres, avec une page blanche entre chaque. Mieux encore, il vous est même possible de demander l'impression d'un nombre quelconque d'exemplaires d'un ou plusieurs de ces fichiers.

Lorsque nous aurons ajouté qu'il n'est pas nécessaire de monter une quelconque carte supplémentaire pour ce faire mais qu'il suffit de bouger un des mini-interrupteurs de la carte CPU09, nous pensons que vous serez immédiatement tenté d'essayer cette « nouvelle » possibilité du DOS.

APPELLATION	FONCTION OU REMARQUE
MASSE-GND	Masse électrique et mécanique
DATA 0 ou DATA 1 Donnée de poids faible : : : DATA 7 ou DATA 8	 Donnée de poids fort
ACK-ACKNOWLEDGE	Ligne de dialogue
STB-STROBE	Ligne de dialogue

Fig. 2. – L'interface Centronics minimum.

Le principe de fonctionnement en est relativement simple. Une commande du DOS que nous n'avions pas encore décrite, mais qui vous est fournie d'origine sur la disquette DOS de base, peut programmer un des timers du PTM de la carte CPU09 pour générer une interruption toutes les 10 ms. Si l'on positionne correctement les mini-interrupteurs de la carte CPU09, cette interruption est transmise au 6809 et, TAVBUG09 V1.0 étant prévu pour, chaque interruption arrête le déroulement du travail en cours (donc ce que vous étiez en train de faire sous contrôle du DOS) et ordonne l'impression d'un morceau d'un des fichiers en attente. Ces interruptions étant de courte durée et se renouvelant très vite, à l'échelle de temps d'un opérateur humain, vous ne vous rendez compte de rien et avez l'impression que deux tâches se déroulent en même temps : ce que vous faites et l'impression. Cela s'appelle du multi-tâches ou encore du « spooling ».

Pour pouvoir utiliser ce système, il vous suffit de fermer l'interrupteur d'IRQ du PTM de la carte CPU09, interrupteur repéré 1 sur la figure 8 du numéro 1680, page 160. Il vous faut aussi, au niveau de la prise P_2, ou sur les pattes du PTM mais c'est moins élégant, relier à la masse G_2 barre et G_3 barre. Lorsque ces interventions sont réalisées, votre système est prêt pour le « spooling » mais, tant que vous ne faites pas appel à la commande PRINT décrite ci-après, dites-vous bien qu'il fonctionne comme par le passé et que les interruptions régulières présentées ci-avant n'existent que lorsque la commande PRINT a quelque chose à imprimer.

```
GESTION IMPRIMANTE PARALLELE          26-2-83 ASSEMBLEUR 6809    PAGE     1

                                   *SOUS PROGRAMMES DE GESTION D'UNE
                                   *IMPRIMANTE MUNIE D'UNE INTERFACE
                                   *PARALLELE AU STANDARD CENTRONICS
                                   *VERSION POUR TAVDOS09 V1.0
                                   *C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR

                                   *DEFINITION DES CONSTANTES

                            EB02   PIADA    EQU     $EB02
                            EB02   PIADDA   EQU     PIADA
                            EB03   PIACRA   EQU     PIADA+1

                                   *INITIALISATION PIA ET IMPRIMANTE

  CCC0                                      ORG     $CCC0      ADRESSE IMPOSEE

  CCC0 86    3A                    PINIT    LDAA    #$3A
  CCC2 B7    EB03                           STAA    PIACRA
  CCC5 86    FF                             LDAA    #$FF       PA0 A PA7 EN SORTIES
  CCC7 B7    EB02                           STAA    PIADDA
  CCCA 86    3E                             LDAA    #$3E
  CCCC B7    EB03                           STAA    PIACRA
  CCCF 39                                   RTS

                                   *SOUS PROGRAMME DE PTEST

  CCD0 7D    EB02                  PREADY   TST     PIADA
  CCD3 73    CCE3                           COM     PFLAG
  CCD6 39                                   RTS

                                   *TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE

  CCD8                                      ORG     $CCD8      ADRESSE IMPOSEE

  CCD8 7D    CCE3                  PTEST    TST     PFLAG
  CCDB 2B    05                             BMI     PTEST1
  CCDD 7D    EB03                           TST     PIACRA
  CCE0 2B    EE                             BMI     PREADY
  CCE2 39                          PTEST1   RTS

                                   *FLAG D'ETAT DE L'IMPRIMANTE

  CCE3 FF                          PFLAG    FCB     $FF

                                   *SORTIE DE CARACTERE

  CCE4                                      ORG     $CCE4      ADRESSE IMPOSEE

  CCE4 8D    F2                    POUT     BSR     PTEST
  CCE6 2A    FC                             BPL     POUT
  CCE8 7F    CCE3                           CLR     PFLAG
  CCEB B7    EB02                           STAA    PIADA

  CCEE 86    36                             LDAA    #$36
  CCF0 8D    02                             BSR     POUT1
  CCF2 86    3E                             LDAA    #$3E
  CCF4 B7    EB03                  POUT1    STAA    PIACRA
  CCF7 39                                   RTS

                                            END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 3. – Source de PRINT.SYS pour une imprimante parallèle.

La commande PRINT

Cette commande, que vous aviez peut être vue sur votre disquette DOS et que vous aviez peut-être essayée sans succès, est celle qui active le spooler de l'imprimante. Elle s'utilise de la façon suivante :

– PRINT <NOM DE FICHIER> (+ REPETITION) où NOM DE FICHIER est le nom du fichier à imprimer qui est pris par défaut avec l'extension OUT, et où l'indication facultative REPETITION indique combien de fois le fichier doit être imprimé. Si REPETITION n'est pas spécifiée, elle est prise égale à 1 par défaut.

Cette commande ne doit pas être confondue avec la commande P présentée avec la notice du DOS ; en effet, P dirigeait les sorties de caractères du DOS sur l'imprimante au lieu du terminal vidéo et était donc utilisable avec n'importe quelle commande. Ici, PRINT

fait imprimer le contenu d'un fichier sans faire appel à aucune commande du DOS. Il faut donc que le contenu du fichier soit tout prêt et formaté pour l'impression. Cela signifie que, pour pouvoir utiliser PRINT, vous devez préparer les fichiers à imprimer au moyen de la commande O. Ainsi, si vous prévoyez de faire lister l'assemblage de TOTO . TXT, ferez-vous :

– O 1.TOTO.OUT ASMB TOTO, ce qui fera sortir le listing d'assemblage de TOTO.TXT dans TOTO.OUT. Il vous suffira ensuite de faire à n'importe quel moment PRINT 1.TOTO pour mettre TOTO.OUT dans la pile d'impression. A ce propos, voyez ci-après dans cet article le rectificatif au mode d'emploi de la commande O.

Si vous prévoyez de faire lister un fichier déjà existant sur disque, il vous suffira de faire :

– O 1.TOTO.OUT LIST TOTO qui créera le fichier TOTO.OUT sur le disque 1 ; image prête à imprimer du fichier TOTO.TXT.

La deuxième notion à acquérir concernant cette commande PRINT est celle de pile d'impression. En effet, il est possible de demander successivement l'impression de plusieurs fichiers avec des répétitions quelconques ; ces demandes sont mémorisées dans une table appelée la pile d'impression, et elles sont traitées les unes après les autres sans que vous ayez à vous occuper de quoi que ce soit.

Pour accroître encore la puissance et la souplesse d'emploi de cette commande, vous pouvez examiner à tout instant la pile d'impression et en modifier le contenu, comme indiqué ci-après avec la commande SPOOL.

Ce fonctionnement en multi-tâches implique certaines restrictions mineures qui sont tout à fait logiques, mais qu'il nous semble bon de préciser :

– Pendant qu'un fichier est dans la pile d'impression, il ne doit pas être effacé ni changé de nom tant qu'il n'a pas été imprimé ou retiré de la pile par la commande SPOOL.

– Le disque qui contient le ou les fichiers se trouvant dans la pile d'impression ne doit pas être enlevé du système tant que tous les fichiers n'ont pas été imprimés ou enlevés de la pile au moyen de la commande SPOOL.

– La commande P ne doit pas être utilisée tant que la pile d'impression n'est pas vide.

– Toute opération au niveau du mini-ordinateur nécessitant des intervalles de temps précis et rigoureux, telle que lecture ou écriture d'une cassette, par exemple, ne doit pas être réalisée pendant le fonctionnement en spooling puisque les interruptions périodiques rendent tout timing précis impossible.

Ces restrictions, ainsi que la contrainte de réaliser un fichier .OUT de chaque fichier à imprimer, sont minimes comparées au gain de temps et de confort qu'apporte cette possibilité dans le système. Vous en serez convaincu dès que vous aurez essayé de l'utiliser.

La commande SPOOL

Cette commande permet d'examiner l'état de la pile d'impression et peut en modifier le contenu. La syntaxe en est tout simplement SPOOL. Un message analogue à celui de la figure 6 est alors affiché par le terminal qui vous indique les positions de chaque fichier dans la pile, le numéro 1 étant celui qui est en cours d'impression ou qui va être en cours d'impression, RPT étant le nombre de répétitions demandées moins 1. Ainsi 0 signifie 1 exemplaire, 1 signifie 2 exemplaires, etc. En fait RPT est le nombre d'exemplaires en plus de l'exemplaire normal.

Le message COMMANDE ? indique que SPOOL attend une des commandes suivantes :

– Un retour chariot rend le contrôle au DOS sans toucher à la pile.

```
GESTION IMPRIMANTE SERIE              26-2-83 ASSEMBLEUR 6809    PAGE    1

                            *PROGRAMME DE GESTION D'UNE IMPRIMANTE
                            *A LIAISON SERIE RELIEE A L'ACIA DE
                            *LA CARTE CPU09
                            *VERSION POUR TAVDOS09 V1.0
                            *C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR

                            *DEFINITION DES CONSTANTES

                     EB04   ACIAS   EQU    $EB04
                     EB05   ACIAD   EQU    ACIAS+1

                            *INITIALISATION ACIA
                            *SI FONCTIONNEMENT à 1200 BAUDS

  CCC0                              ORG    $CCC0      ADRESSE IMPOSEE

  CCC0 39                   PINIT   RTS

                            *TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE

  CCD8                              ORG    $CCD8      ADRESSE IMPOSEE

  CCD8 34     04            PTEST   PSHS   B
  CCDA F6     EB04                  LDB    ACIAS
  CCDD 56                           RORB
  CCDE 56                           RORB
  CCDF 56                           RORB
  CCE0 35     04                    PULS   B
  CCE2 39                           RTS

                            *SORTIE D'UN CARACTERE

  CCE4                              ORG    $CCE4      ADRESSE IMPOSEE

  CCE4 34     04            POUT    PSHS   B
  CCE6 F6     EB04          POUTO   LDB    ACIAS
  CCE9 57                           ASRB
  CCEA 57                           ASRB
  CCEB 24     F9                    BCC    POUTO
  CCED 35     04                    PULS   B
  CCEF B7     EB05                  STA    ACIAD
  CCF2 39                           RTS

                                    END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 4. – Source de PRINT.SYS pour une imprimante série à 1 200 bauds.

– Un Q fait imprimer à nouveau la pile sans la modifier (mais permet de vérifier si les modifications ordonnées au moyen d'une des commandes suivantes ont bien été prises en compte, par exemple).

– Un R, #N,X permet de répéter le fichier à la position N X fois. Si X n'est pas précisé, la valeur de RPT est mise à 0.

– Un D, #N permet d'éliminer le fichier à la position N. Si N est égal à 1, l'impression du fichier en cours est prématurément interrompue.

– Un T termine prématurément l'impression en cours et passe à l'impression suivante. Cela ne veut pas forcément dire au fichier suivant ; en effet si RPT n'était pas nul pour le fichier victime d'une commande T, l'impression en cours est interrompue mais reprend à nouveau au début, jusqu'à mettre RPT à 0.

– Un N, #N permet de placer le fichier en position N au début de la pile et de le faire ainsi imprimer immédiatement après celui qui est en cours. Ainsi, N, #3 placerait le fichier en position 3 au début de la pile. La commande Q permet de vérifier l'action de cette commande après utilisation.

– Un S arrête l'impression à la fin du travail en cours, et même s'il reste des fichiers dans la pile. La pile n'est pas modifiée, les travaux d'impression sont seulement suspendus (pour changer le papier de l'imprimante ou son ruban encreur, par exemple).

– Un G fait reprendre l'impression après qu'elle ait été arrêtée par une commande S.

– Un K détruit la pile courante et termine ainsi toute impression. Les fichiers dont les noms étaient dans la pile ne sont pas affectés et restent présents sur le disque ; seule la pile est détruite. Cette commande peut être utilisée, par exemple, lorsque vous allez arrêter votre système alors que tout n'a pas été imprimé.

Comme pour les autres commandes du DOS, la meilleure solution pour maîtriser cette commande est de l'utiliser un peu.

```
GESTION IMPRIMANTE SERIE                    26-2-83 ASSEMBLEUR 6809    PAGE    1

                           *PROGRAMME DE GESTION D'UNE IMPRIMANTE
                           *A LIAISON SERIE RELIEE A L'ACIA DE
                           *LA CARTE CPU09
                           *VERSION POUR TAVDOS09 V1.0
                           *C.TAVERNIER POUR LE HAUT PARLEUR

                           *DEFINITION DES CONSTANTES

                     EB04  ACIAS    EQU    $EB04
                     EB05  ACIAD    EQU    ACIAS+1
                     EB0A  PTMTM1   EQU    ACIAS+6

                           *INITIALISATION ACIA
                           *SI FONCTIONNEMENT A VITESSE
                           *AUTRE QUE 1200 BAUDS

                     011B  VITESS   EQU    $011B      ( POUR 110 BAUDS )
                           *METTRE $0067 POUR 300 BAUDS
                           *ET $0019 POUR 1200 BAUDS

  CCC0                              ORG    $CCC0      ADRESSE IMPOSEE

  CCC0 CC     011B         PINIT    LDD    #VITESS
  CCC3 FD     EB0A                  STD    PTMTM1
  CCC6 86     03                    LDA    #3
  CCC8 B7     EB04                  STA    ACIAS
  CCCB 86     11                    LDA    #$11
  CCCD B7     EB04                  STA    ACIAS
  CCD0 39                           RTS

                           *TEST DE L'ETAT DE L'IMPRIMANTE

  CCD8                              ORG    $CCD8      ADRESSE IMPOSEE

  CCD8 34     04           PTEST    PSHS   B
  CCDA F6     EB04                  LDB    ACIAS
  CCDD 56                           RORB
  CCDE 56                           RORB
  CCDF 56                           RORB
  CCE0 35     04                    PULS   B
  CCE2 39                           RTS

                           *SORTIE D'UN CARACTERE

  CCE4                              ORG    $CCE4      ADRESSE IMPOSEE

  CCE4 34     04           POUT     PSHS   B
  CCE6 F6     EB04         POUTO    LDB    ACIAS
  CCE9 57                           ASRB
  CCEA 57                           ASRB
  CCEB 24     F9                    BCC    POUTO
  CCED 35     04                    PULS   B
  CCEF B7     EB05                  STA    ACIAD

  CCF2 39                           RTS

                                    END

0 ERREUR(S) DETECTEE(S)
```

Fig. 5. – Source de PRINT.SYS pour une imprimante série à vitesse variable.

Les extensions du DOS

Nous allons maintenant vous présenter les commandes baptisées extensions du DOS qui vous ont été fournies sur une disquette supplémentaire, ou sur la disquette DOS d'origine en cas de commande groupée avec le DOS de base. Nous allons adopter, pour faire cette présentation, les mêmes conventions que pour le DOS de base, à savoir que les paramètres obligatoires seront compris entre deux crochets (<>) et que les paramètres facultatifs seront compris entre deux parenthèses (()). Rappelons aussi que les divers « champs » de la ligne de commande sont séparés soit par

des virgules, soit par des espaces. Le manuscrit de l'auteur est correct à ce niveau mais il se peut qu'à l'imprimerie quelques espaces supplémentaires apparaissent ; alors soyez vigilant. A titre d'exemple, COPY 1,2,TOTO,TITI comporte un espace (ou une virgule) entre COPY et 1 puis une virgule (ou un espace) entre 1 et 2, 2 et TOTO, TOTO et TITI ; donc bel et bien un séparateur (espace ou virgule) entre chaque champ ou élément de la ligne de commande.

Comme pour le DOS de base, nous avons conservé à ces commandes supplémentaires les appellations américaines qu'elles avaient dans notre ancien système à base de 6800, par souci de compatibilité. Nous vous rappelons cependant que vous pouvez donner à ces commandes le nom que vous désirez au moyen de *la* commande RENAME du DOS de base. Mis à part cela, ces commandes, comme celles du DOS de base, l'éditeur et l'assembleur, dialoguent avec vous en français.

Comme pour le DOS de base, et dans le cas de l'acquisition de celles-ci sur une disquette indépendante, nous vous conseillons de commencer par sauvegarder cette disquette dès réception en cas de catastrophe éventuelle. Si vous avez acquis ces commandes en même temps que le DOS de base, la sauvegarde de celui-ci que nous vous avions fait faire dans le numéro de février a également sauvegardé ces extensions ; il n'y a donc rien à faire dans ce cas.

Commande FIND

Cette commande permet de trouver toutes les lignes d'un fichier qui contiennent une chaîne de caractères définie. Son emploi est beaucoup plus rapide que de passer par l'intermédiaire de l'éditeur. La syntaxe en est :
– FIND <FICHIER>, <CHAINE> où FICHIER est le fichier exploré par la commande ; son extension par défaut étant TXT et son lecteur par défaut celui de travail et où CHAINE est une chaîne de caractères quelconque où seuls les caractères de contrôle sont interdits. Toutes les lignes contenant la chaîne sont imprimées avec le numéro de ligne et le nombre total d'apparitions de la chaîne est également indiqué.

Commande WORDS

Cette commande est surtout utile si vous faites beaucoup de rédaction de textes avec votre système ; elle permet en effet de compter le nombre de lignes et le nombre de mots contenus dans un fichier. La syntaxe en est :
– WORDS <FICHIER> où FICHIER est le fichier utilisé par la commande pris avec l'extension TXT par défaut et sur le lecteur de travail par défaut également. Le nombre total de mots et le nombre total de lignes est alors affiché compte tenu du fait qu'un mot est considéré comme un groupe de caractères quelconque séparé des autres groupes par un espace ou un retour chariot ; ainsi un mot précédé d'une apostrophe est compté comme un seul mot.

Commande TYPOS

C'est une sorte de complément de la commande WORDS ; en effet, elle permet de compter et de grouper tous les mots utilisés dans un fichier en indiquant le nombre d'apparitions de chaque mot. La syntaxe en est :
– TYPOS <FICHIER>

```
+++2.SPOOL

    POS    NOM     TYPE    RPT

     1  ERREURS .TXT     2
     2  PROG    .OUT     0
     3  KLA2    .OUT     4
  ** L'IMPRESSION EST ARRETEE **

COMMANDE ? N,#2

COMMANDE ? Q

    POS    NOM     TYPE    RPT

     1  ERREURS .TXT     2
     2  PROG    .OUT     0
     3  KLA2    .OUT     4
  ** L'IMPRESSION EST ARRETEE **

COMMANDE ? N,#3

COMMANDE ? Q

    POS    NOM     TYPE    RPT

     1  ERREURS .TXT     2
     2  KLA2    .OUT     4
     3  PROG    .OUT     0
  ** L'IMPRESSION EST ARRETEE **

COMMANDE ? R,#2,5

COMMANDE ? Q

    POS    NOM     TYPE    RPT

     1  ERREURS .TXT     2
     2  KLA2    .OUT     5
     3  PROG    .OUT     0
  ** L'IMPRESSION EST ARRETEE **

COMMANDE ?
```

Fig. 6. – Exemples d'utilisation de la commande SPOOL.

```
07 OC
07 OD 00 01 31 20 52 45 4D 20 70 72 6F 67 72 61 ____1 REM progra
6D 6D 65 20 70 6F 75 72 20 6C 27 61 66 66 69 63 mme pour l'affic
68 61 67 65 20 64 65 20 74 72 7D 73 20 67 72 6F hage de très gro
73 20 63 61 72 61 63 74 7D 72 65 73 20 73 75 72 s caractères sur
20 6C 27 7B 63 72 61 6E OD 32 20 52 45 4D OD 33  l'écran_2 REM_3
20 52 45 4D 20 63 65 20 70 72 6F 67 72 61 6D 6D  REM ce programm
65 20 65 73 74 20 61 73 73 6F 63 69 7B 20 61 75 e est associé au
20 66 69 63 68 69 65 72 20 47 52 4F 53 43 48 41  fichier GROSCHA
52 2E 44 41 54 20 64 6F 6E 74 20 69 6C 20 61 20 R.DAT dont il a
62 65 73 6F 69 6E OD 34 20 52 45 4D OD 35 20 52 besoin_4 REM_5 R
45 4D 20 43 6F 70 79 72 69 67 68 74 20 4A 61 63 EM Copyright Jac
71 75 65 73 20 4C 65 69 73 79 OD 36 20 52 45 4D ques Leisy_6 REM
OD 37 20 52 45 4D 20 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F _7 REM
7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F
7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F
7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F

07 OD
07 OE 00 02 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F OD _____
31 30 20 55 3D 31 38 39 OD 32 30 20 50 52 49 4E 10 U=189_20 PRIN
```

Fig. 7. – Exemple d'exécution d'une commande DUMP sur un fichier contenant du texte.

(NOMBRE) où FICHIER est le fichier traité pris par défaut sur le lecteur de travail et avec l'extension TXT et où NOMBRE est une indication facultative fixant le nombre d'apparitions des mots en dessous duquel ceux-ci sont imprimés. Ainsi TYPOS TOTO,5 fera imprimer tous les mots contenus dans TOTO qui apparaissent 5 fois ou moins. Si NOMBRE n'est pas précisé, il est pris par défaut égal à trois.

Vu le travail réalisé par cette commande, elle met un certain temps à s'exécuter sur le fichier de grande longueur, ne vous en inquiétez pas. Une remarque est encore nécessaire si vous travaillez avec GCGGA, c'est-à-dire si vous utilisez les caractères français (é, è, à, ç) ; en effet ces caractères remplaçant des symboles du code ASCII comme nous l'avons expliqué dans un précédent article, la commande TYPOS ne les reconnaîtra pas ; ainsi, si le mot « inchangé » existe dans votre texte, TYPOS le verra comme étant le mot « inchang ».

Commande SPLIT

Cette commande est le complément de la commande APPEND du DOS de base en ce sens qu'elle permet de couper en deux un fichier de texte à partir d'une ligne spécifiée créant ainsi deux nouveaux fichiers. Le fichier initial reste quant à lui inchangé et présent sur le disque. Cette commande est utile lorsque des fichiers deviennent trop longs pour être manipulés facilement au moyen de l'éditeur par exemple. La syntaxe en est :

– SPLIT <FICHIER 1>, <FICHIER 2>, <FICHIER 3>, <N> où FICHIER 1 est le fichier initial qui va être découpé en deux ; FICHIER 2 est le fichier qui contiendra le début de FICHIER 1, et FICHIER 3 est le fichier qui contiendra la fin de FICHIER 1. N est le numéro de la ligne où interviendra la coupure, FICHIER 2 contenant les lignes 1 à N-1 de FICHIER 1 et FICHIER 3 contenant les lignes N à la fin de FICHIER 1. Les extensions par défaut sont TXT et les lecteurs par défaut celui de travail.

Commande LOW-UP

Cette commande permet de convertir toutes les minuscules contenues dans un fichier de texte en majuscules. Elle est particulièrement utile pour certaines imprimantes n'ayant pas et ne comprenant pas les minuscules. La syntaxe en est :

– LOW-UP <FICHIER 1>, <FICHIER 2> où FICHIER 1 est le fichier à convertir et où FICHIER 2 est le fichier résultant de la conversion. Le fichier initial reste inchangé par cette commande. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut est celui de travail.

Cette commande ne doit pas être employée si vous utilisez les caractères accentués français ; il faut employer LOW-UPA décrite ci-après.

Commande LOW-UPA

Cette commande est rigoureusement analogue à la précédente au point de vue fonction et utilisation mais sait convertir en majuscules les caractères français (é, è, à, ù, ç).

```
. . .
+++CMPMEM PROCLATA

ADRESSE MEMOIRE FICHIER

1200        25        47
1278        01        00
1700        F0        00

+++
```

Fig. 8. – Exemple d'exécution d'une commande CMPMEM.

Commande UP-LOW

Cette commande réalise la fonction inverse des précédentes en ce sens qu'elle convertit en minuscules le contenu d'un fichier de texte. La syntaxe en est :

– UP-LOW <FICHIER 1>, <FICHIER 2> où FICHIER 1 est le fichier à convertir et où FICHIER 2 est le fichier contenant le résultat de la conversion. Les deux fichiers ont pour extension par défaut TXT et sont pris par défaut sur le lecteur de travail.

Commande DUMP

Cette commande permet de visualiser sur le terminal (ou sur l'imprimante avec une commande P) le contenu de n'importe quel fichier disque secteur par secteur tel qu'il est stocké sur la disquette. Cette visualisation est faite, comme pour la commande D de TAVBUG09, sous forme hexadécimale et ASCII dans la partie droite de l'écran. La syntaxe est :

– DUMP <FICHIER>où FICHIER est le nom du fichier à examiner pris sur le lecteur de travail par défaut et avec l'extension BIN par défaut (mais il est tout à fait possible de faire un DUMP d'un fichier contenant du texte comme montré en exemple sur une des figures). Chaque secteur du fichier est alors visualisé, précédé de deux nombres de deux chiffres ; le premier indiquant le numéro de piste et le second le numéro de secteur visualisé. Le défilement du contenu des secteurs est continu mais nous vous rappelons qu'il peut être interrompu par la frappe d'une touche quelconque du clavier ou par la séquence ESCAPE – RETOUR CHARIOT du DOS. Les caractères ASCII non imprimables sont remplacés par le caractère « souligné ».

Commande OLOAD

Cette commande permet de charger un fichier binaire en mémoire ailleurs qu'à son adresse normale de chargement. Elle est très utile pour travailler avec un programmateur de PROM par exemple. La syntaxe en est :

– OLOAD <FICHIER>, <NOMBRE> où FICHIER est le fichier à charger en mémoire pris par défaut sur le lecteur de travail et avec l'extension BIN et où NOMBRE est un nombre considéré comme hexadécimal. Ce nombre est en réalité un « offset » c'est-à-dire, en français, un décalage qui va être ajouté à toutes les adresses du fichier pour déterminer l'adresse de chargement à utiliser sachant que les adresses « tournent en rond », l'adresse suivant FFFF étant 0000. Ainsi, soit un fichier résidant de DC00 à DD80 ; chargé avec un offset de 4100 il se retrouvera en mémoire de 1D00 à 1E80 puisque DC00 + 4100 = 11D00 et que le 1 de poids fort tombe à cause du retour à 0000 après FFFF.

Cette commande fonctionne sur toute l'étendue d'un fichier ; ainsi, si votre fichier est constitué de plusieurs morceaux ayant des adresses différentes, l'offset sera ajouté à toutes ces adresses.

Le contenu des fichiers ainsi chargé en mémoire n'est pas modifié par cette commande. Cela signifie, entre autres choses, que si votre programme n'était pas translatable, il ne pourrait fonctionner à la nouvelle adresse de chargement ainsi générée.

Commande CHECK

Cette commande est utilisée pour comparer deux fichiers disque. Elle est capable d'indiquer s'il y a au moins une différence ou si les fichiers sont exactement identiques. Son rôle n'est pas, par contre, de dire quelles sont les différences et où elles se trouvent. La syntaxe en est :

– CHECK <FICHIER1>, <FICHIER 2> où FICHIER1 et FICHIER 2 sont les noms des deux fichiers à comparer. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut celui de travail. La commande indique en fin de comparaison si les fichiers sont identiques ou différents.

Commande CMPMEM

Cette commande compare le contenu d'un fichier avec le contenu de la zone mémoire où il a été chargé dans le système. Toutes les adresses mémoires dont le contenu n'est pas conforme à celui du fichier sont imprimées avec le contenu réel et le contenu qu'il aurait dû y avoir vu ce que contient le fichier. Cette commande est très utile lors de la mise au point d'un programme pour voir s'il ne se modifie pas ou s'il n'y a pas d'accès mémoires à des zones imprévues. La syntaxe est :
– CMPMEM <FICHIER> où FICHIER est le nom du fichier à comparer à la mémoire. Aucune indication d'adresse n'est à fournir puisque le DOS connaît les adresses de chargement du fait de la spécification du nom du fichier. L'extension par défaut est BIN et le lecteur par défaut celui de travail.

Remarquez que cette commande ne fonctionne que si le fichier occupe une zone continue de mémoire ou plusieurs morceaux séparés ; dans ce dernier cas, les morceaux sont tous explorés automatiquement.

Commande FILTYP

Cette commande permet de retrouver le type d'un fichier que l'on n'a pas muni d'une extension standard ; elle indique s'il s'agit d'un fichier texte ou d'un fichier binaire (il est évident que la reconnaissance s'arrête là puisqu'il est ensuite impossible de trier les textes entre eux et les binaires entre eux). La syntaxe en est :
– FILTYP <FICHIER> où FICHIER est le nom suivi de l'extension du fichier à reconnaître. Le lecteur par défaut est celui de travail.

Commande DUP

Cette commande permet de comparer les catalogues de deux disquettes et indique quels sont les fichiers qui sont présents sur une disquette et non sur l'autre. La syntaxe est :
– DUP <NUMERO1>, <NUMERO2> où NUMERO1 représente le numéro du lecteur de référence et où NUMERO 2 est celui du lecteur à comparer. Tous les fichiers qui se trouvent sur le lecteur de référence et non sur le lecteur à comparer sont indiqués.

Commande MAP

Cette commande permet de connaître les adresses de chargement et l'adresse de transfert (éventuellement) de tout fichier binaire présent sur un disque. La syntaxe en est :
– MAP <FICHIER> où FICHIER est le nom du fichier dont on désire connaître les adresses de chargement et de transfert. L'extension par défaut est BIN et le lecteur par défaut celui de travail. Les adresses de chargement sont imprimées par couples (adresse de début, adresse de fin) sur autant de lignes successives qu'il y a de blocs non contigus dans le programme. Si une adresse de transfert existe, elle est imprimée seule sur la dernière ligne de la liste.

Commande DIR

Cette commande est une commande CAT très fortement améliorée. Elle indique, en effet, le nom et la date de création du disque puis la liste des fichiers avec, pour chacun : le nom et l'extension, l'adresse de début et l'adresse de fin sur le disque sous la forme PP-SS où PP est le numéro de piste et SS le numéro de secteur (hexadécimal), la taille en nombre de secteurs, la date de création du fichier en clair, la protection éventuelle. En fin de cette liste, le nombre total de fichiers, de secteurs utilisés et de secteurs libres est indiqué ainsi que la taille du plus gros fichier rencontré.

Chaque fichier est précédé d'un numéro et ceux-ci ne sont pas forcément consécutifs ; en effet, ce numéro représente la place du fichier dans le répertoire des fichiers, ce qui fait que si certains fichiers ont été effacés depuis la création du disque, leurs numéros font défaut.

La syntaxe est exactement identique à celle de la commande CAT. Par ailleurs, cette commande ayant les fonctions de CAT en plus developpé, il est conseillé de s'en servir de temps en temps pour imprimer ainsi un contenu de chacune de vos disquettes. Cela vous permet de savoir où vous en êtes (comme CAT), mais, en plus de CAT, cela vous indique l'adresse de début de chaque fichier ce qui peut être utile en cas de détérioration de la disquette car vous pouvez alors espérer récupérer des fichiers au moyen de la commande RECOVER décrite ci-après.

Commande FREE

Cette commande permet de savoir combien il vous reste de secteurs sur une disquette et à combien de kilo-octets cela correspond approximativement. Pourquoi approximativement ? Parce que cela dépend un peu de la structure des programmes que vous allez mettre sur la disquette et de la façon dont vous allez les y mettre. La syntaxe est :
– FREE <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur dans lequel se trouve la disquette à tester.

Commande REPLACE

Cette commande est une commande de confort, en ce sens que sa fonction peut être remplie par d'autres commandes du DOS de base ; elle présente l'avantage de vous faire économiser sur la frappe. La syntaxe est :
– REPLACE <FICHIER1>, <FICHIER2> qui a pour effet de remplacer le fichier FICHIER1 par le fichier FICHIER2 en donnant ensuite à FICHIER2 le nom de FICHIER1. En d'autres termes, cette commande équivaut à :
– DELETE FICHIER1
– RENAME FICHIER2, FICHIER1.

Les extensions par défaut sont TXT et les lecteurs par défaut, ceux de travail.

Commande TEST

Cette commande est utilisée pour tester tous les secteurs d'un disque. Tout secteur trouvé mauvais est indiqué sous la forme de deux nombres de deux chiffres. Le premier indiquant le numéro de piste, le second le numéro de secteur. La syntaxe est tout simplement :
– TEST <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur dans lequel se trouve le disque à tester.

Attention, cette commande met un certain temps à fournir un résultat, surtout pour les disques 80 pistes double face car tous les secteurs sont lus les uns après les autres.

Commande FILES

Cette commande est encore une autre forme de la commande CAT mais, à l'inverse

```
+++DUP 0,1
     0.SCRATCH .BIN N'EST PAS SUR LA VOIE 1
     0.EDIT    .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
     0.CAT     .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
     0.DELETE  .CMD N'EST PAS SUR LA VOIE 1
+++
```

Fig. 9. – Exemple d'exécution d'une commande DUP.

```
+++MAP PROCLATA
1000-17FF

+++MAP 0.ASMB.CMD
0000-2E2E
0000
+++
```

Fig. 10. – Exemples d'exécution d'une commande MAP.

de DIR, elle est moins détaillée que CAT. Elle imprime seulement d'une manière condensée (voir exemple) les noms et extensions de tous les fichiers présents sur une disquette. La syntaxe est rigoureusement identique à celle de la commande CAT.

Commande RPT

Cette commande permet de faire répéter automatiquement un nombre quelconque de fois une ligne de commande. Son intérêt, quand elle est utilisée seule, est assez limité. Par contre, au sein d'une commande EXEC, il se justifie déjà beaucoup mieux. La syntaxe est :

– RPT <NOMBRE> <LIGNE DE COMMANDE> où NOMBRE est le nombre de répétitions désiré et où LIGNE DE COMMANDE est n'importe quelle ligne de commande du DOS.

Commande ECHO

Cette commande permet d'envoyer sur le terminal (ou sur l'imprimante dans le cas d'un P ECHO) n'importe quelle chaîne de caractères ASCII imprimable. Son existence est très utile dans les commandes EXEC relativement longues car l'on peut ainsi faire imprimer des messages indiquant où l'on se trouve au sein de la commande. La syntaxe est :

– ECHO <CHAINE DE CARACTERES> où CHAINE DE CARACTERES est n'importe quelle chaîne de caractères ASCII imprimable, c'est-à-dire que les caractères de contrôle ne sont pas admis.

Commande HECHO

Cette commande a exactement le même rôle que la commande ECHO mais permet d'envoyer n'importe quel caractère ASCII, qu'il soit imprimable ou non. Cette commande, en plus de son utilisation au sein des commandes EXEC, permet, si vous avez une imprimante avec de multiples modes d'impression, d'envoyer à celle-ci les caractères de contrôle de changement de mode au moyen d'un P HECHO. La syntaxe de cette commande est :

– HECHO <N1, N2, N3,..., NN> où N1, N2..., NN représentent les codes ASCII des caractères à envoyer écrits en hexadécimal ; ainsi HECHO A, D fera afficher un saut ligne (code ASCII OA) puis un retour chariot sur le terminal (code ASCII OD).

Commande PDEL

Cette commande est une version très puissante de la commande DELETE. Elle permet, en effet, d'effacer un nombre quelconque de fichiers indépendants ou appartenant à une famille au moyen d'une seule ligne de commande ; des questions étant posées par le DOS pour chaque fichier susceptible d'être effacé. La syntaxe est :

– PDEL (LISTE DE FICHIERS) où LISTE DE FICHIERS qui est une information facultative répond aux mêmes critères que ceux exposés pour les commandes CAT et COPY. Si un numéro de lecteur n'est pas indiqué, celui de travail est pris par défaut. La commande explore la liste de fichiers ou tout le disque (selon le cas) et, pour chaque fichier rencontré, demande si l'on souhaite l'effacement. Il faut alors répondre O pour oui ou Y pour yes ou N pour non. Attention, contrairement à DELETE, la question « en êtes-vous sûr ? » n'est pas posée ici et lorsque l'on a répondu oui, c'en est fini du fichier. Le fait de répondre un retour chariot au lieu de O, Y ou N termine prématurément PDEL sans affecter le fichier qui était l'objet de la question.

Commande CONCAT

Cette commande permet de faire lister autant de fichiers que vous le souhaitez les uns à la suite des autres. Elle est équivalente à autant de commandes LIST successives que vous avez de fichiers à faire lister. Cette commande n'agit pas sur les fichiers concernés qui restent tels quels sur le disque ; elle se contente de les lire puis de les lister en séquence. La syntaxe en est :

– CONCAT <FICHIER1>, <FICHIER2>, ..., <FICHIER N> où FICHIER1 à FICHIER N sont les noms des divers fichiers concernés. Le premier à être listé sera FICHIER1, le dernier FICHIER N quels que soient leurs noms et leurs positions sur le disque. L'extension par défaut est TXT et le lecteur par défaut celui de travail.

Commande CONTIN

Cette commande est prévue pour être incorporée dans les fichiers utilisés par la commande EXEC. Elle a pour effet de faire afficher une question demandant si vous souhaitez continuer l'exécution de la commande EXEC dans laquelle elle se trouve ; si vous répondez O pour oui ou Y pour yes, EXEC continuera, si vous répondez N pour non, le contrôle sera rendu au DOS. La syntaxe est tout simplement :

– CONTIN.

Commande INTEG

Cette commande a pour effet de garantir l'intégrité et donc la possible utilisation de tout l'espace disponible sur une disquette. Elle ne doit pas être confondue avec la commande TEST ; en effet, TEST vérifie la qualité de tous les secteurs du disque mais ne s'occupe pas de leur contenu. INTEG teste les secteurs disponibles uniquement mais s'assure de leur repérage correct dans les secteurs d'information du DOS sur la dis-

```
+++DIR 1

REPERTOIRE DES FICHIERS DU DISQUE NUMERO 1
DISQUE: PROBAS   #0     CREE LE: 30-JUN-82

NUMERO  NOM      TYPE  DEBUT   FIN   TAILLE    DATE     PRT

    1  GROSC     .BAS  07-0C  07-10     5    6-AOU-82  WD
    2  GROS-IMP.BAS    07-11  08-01     5    6-AOU-82
    3  GROSCHAR.DAT    08-02  0B-0E    73    6-AOU-82
    4  ETIQDISK.BAS    06-0E  07-03    10   14-JUI-82
    5  ETICAS    .BAS  07-04  07-0B     8   14-JUI-82
    6  SEQRAN    .BAS  0B-0F  0B-11     3    7-NOV-82  W
    7  LISTZXOO.TXT    0B-12  0B-14     3   29-DEC-82
    8  DEMO      .TXT  0C-01  0C-01     1   29-DEC-82

    FICHIERS=8, SECTEURS=108, TAILLE MAXI=73, LIBRES=672

+++
```

Fig. 11. – Exemple d'exécution d'une commande DIR.

```
+++FREE
SECTEURS DISPONIBLES = 672
NOMBRE APPROXIMATIF DE KILO OCTETS = 168
```

Fig. 12. – Exemple d'exécution d'une commande FREE.

quette ; en effet, il peut arriver exceptionnellement qu'à la suite de l'effacement d'un fichier, une erreur soit commise dans la liste des secteurs disponibles. Ce genre d'erreur est détectée par INTEG. Précisons pour le néophyte que le genre d'erreur auquel nous faisons allusion n'est pas dû au DOS qui, lui, est parfaitement au point sur ce plan, généralement il est dû à la disquette elle-même ou à un phénomène extérieur (micro-coupure secteur, parasite secteur très violent, etc.). La syntaxe est :

– INTEG <NUMERO> où NUMERO est le numéro du lecteur où se trouve la disquette à tester. Si NUMERO n'est pas précisé, le lecteur de travail est utilisé.

Commande RECOVER

Cette commande permet de récupérer un fichier sur un disque ayant souffert, pour peu que l'on connaisse l'adresse (numéro de piste et numéro de secteur) de début du fichier considéré. Attention, cette commande n'est pas la panacée universelle et elle ne peut récupérer des fichiers que sur des disquettes qui n'ont pas été trop endommagées. De toute façon, en cas de problème avec une disquette, et même si son répertoire de fichiers est détruit, vous pouvez essayer RECOVER sans risque. La syntaxe est la suivante :

– RECOVER <ADRESSE> <FICHIER> où ADRESSE est l'adresse de début du fichier à récupérer sous la forme PPSS où PP est le numéro de piste et SS le numéro de secteur (d'où l'utilité de posséder un DIR à jour de ses disquettes comme indiqué ci-avant à propos de la commande DIR). FICHIER est le nom qui sera donné au fichier ainsi récupéré, son extension par défaut est TXT et le lecteur sur lequel il devra se trouver est forcé à O. En effet, pour fonctionner correctement, cette commande exige que la disquette abîmée soit placée dans le lecteur 1 et la disquette sur laquelle sera placé le ou les fichiers récupérés doit être en O.

Remarque

Nous en avons fini avec ces commandes supplémentaires du DOS de base ; il nous faut cependant faire deux remarques à leur sujet :

– Bien que nous ne l'ayons pas écrit à chaque fois il est possible d'utiliser avec toutes ces commandes les commandes I, O et P du DOS de base si vous le désirez.

– Quasiment toutes ces commandes peuvent fonctionner si vous n'avez qu'un lecteur sauf, évidemment, DUP et RECOVER. Par ailleurs, et bien qu'elle fonctionne, la commande CHECK pour deux fichiers sur un même lecteur ne présente pas d'intérêt. Ces restrictions n'ont pas un caractère rédhibitoire et sont les contraintes indissociables de l'utilisation d'un seul lecteur.

En bref

Nous recevons régulièrement du courrier nous signalant des erreurs dans nos articles, erreurs qui, selon les cas, sont graves, auquel cas nous les corrigeons le plus vite possible, ou sont bénignes et il nous arrive alors d'oublier de vous les signaler. Nous avons essayé, dans les lignes qui suivent, de grouper toutes les erreurs non encore corrigées qui ont pu nous être signalées à ce jour :

– Tout d'abord, une erreur qui n'en est pas une, les PROM de la carte CPU09 qui vous sont fournies par Facim ou Saint-Ignan sont au nombre de deux, la CPU09-1 et la CPU09-2 ; comme la CPU09-2 est numérotée (protection oblige), elle ne peut, en plus, porter une étiquette CPU09-2 ; lorsque vous commandez ces deux mémoires, vous en recevez donc une marquée CPU09-1 et une marquée d'un numéro à trois ou quatre chiffres qui est la CPU09-2. Si vous avez des doutes sur l'interprétation du chiffre, lors de votre demande de TAVBUG09 à l'auteur, joignez l'étiquette adhésive de cette mémoire (elle se décolle très facilement).

– Toujours à propos des PROM de décodage d'adresse, l'auteur a fait une erreur en programmant les 90 premières DECFLOP09 qui ont été livrées par FACIM. La liste des personnes ayant reçu ces mémoires a été communiquée à l'auteur par FACIM et, si vous êtes dans ce cas, vous recevrez automatiquement une nouvelle DECFLOP09 avec votre DOS.

– A propos de la carte IVG09, les trois diodes en série au niveau de la sortie vidéo ont été représentées dans le mauvais sens sur le schéma de principe. Elles doivent être retournées. Le plan d'implantation est quant à lui parfaitement exact.

– A propos de la carte IFD09, une erreur a été commise sur le schéma théorique, c'est A7 et non A2 qui aboutit sur la patte A du 74139. Le circuit imprimé est, quant à lui, exact à ce niveau.

– Toujours à propos de cette carte, une inversion a été commise au niveau du tableau de choix des amplis de bus (fig. 11, page 202, n° 1687). Si vous avez des 74245 ou 74645 sur votre CPU09, il vous faut un 74640 sur votre IFD09 ; si vous avez un 74640 sur votre CPU09, il vous faut un 74245 ou 74645 sur votre IFD09. Juste le contraire du tableau ! En plus il bénéficiait d'une faute d'impression car le 74LS045 en ampli de bus ce n'est pas terrible...

– Toujours à propos de cette même carte (il y a des jours où l'on ferait mieux de ne pas écrire d'articles !) la ligne CLEAR de 1/2 74123 qui se trouve sur la ligne DATA n'est pas reliée au + 5 V sur le circuit imprimé ; mais, réjouissez-vous, cela n'a aucune importance (ce qui explique que nous ne l'ayons pas vu lors des essais de la carte qui fonctionne d'ailleurs ainsi depuis plusieurs mois).

– Dans le mode d'emploi du DOS, nous avons commis une inexactitude au niveau de la commande O ; l'extension prise par défaut est bien. OUT mais il faut spécifier le lecteur qui n'est pas pris égal à celui de travail par défaut.

– Dans le mode d'emploi de l'éditeur, au paragraphe concernant l'adaptation à vos besoins, il manque les adresses de sauvegarde de l'éditeur. Il faut lire

SAVE O.EDIT.CMD,O,1ADO,O.

– Dans le mode d'emploi de l'assembleur, le symbole à utiliser pour le OU logique n'est pas le a commercial comme indiqué par erreur mais le trait vertical. Attention, si vous utilisez GCGGA09, ce symbole, comme celui des crochets par exemple, est remplacé par une lettre, en l'occurrence le u accentué. Ne soyez donc pas surpris au niveau des listings.

– A propos de ces remplacements de symboles, nous répétons qu'ils ont été choisis pour être compatibles avec une imprimante, en l'occurrence l'EPSON MX 100 (et donc MX 82). Ils n'ont un effet qu'au niveau de la visualisation ; en d'autres termes, lorsque vous frappez la touche crochet à gauche de votre clavier par exemple, le code ASCII généré est bien celui de crochet à gauche et tous les logiciels le comprennent comme tel. Par contre, l'imprimante et GCGGA09 le traduisent en un caractère français au niveau de l'affichage. La seule gêne apportée par cette pratique se situe au niveau des listings sur l'écran de TV où ces remplacements sont visibles. Au niveau de l'imprimante, ils peuvent être annulés en basculant les mini-interrupteurs de la machine de la position « caractères français » à la position « USA ».

Conclusion

Nous en resterons là pour aujourd'hui, ce Haut-Parleur étant bien mince et notre article en ayant consommé une partie importante. Le mois prochain, nous ferons un peu de « fer à souder » avec une carte interface universelle série – parallèle – timer qui sera utilisée dans de nombreuses applications ultérieures dont le programmateur d'UVPROM qui saura faire des 2716 aux 27128 en passant par les EAROM.

(A suivre.)

C. TAVERNIER